

Malzeme Gereksinim Planlamasında

Karar Destek Sistemi Kullanımı

Ali İhsan ER

Yüksek Lisans Tezi

Eskişehir, 2005

**MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASINDA KARAR DESTEK SİSTEMİ
KULLANIMI**

Ali İhsan ER

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İşletme Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Hasan DURUCASU**

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Mayıs, 2005**

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZÜ

MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASINDA KARAR DESTEK SİSTEMİ KULLANIMI VE BİR UYGULAMA

Ali İhsan ER

İşletme Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mayıs, 2005

Danışman: Prof. Dr. Hasan Durucasu

Son yıllarda, teknolojinin baş döndürücü bir hızla ilerlemesinden dolayı, işletmeler için ayakta durabilmek daha zor hale gelmiştir. Mevcut kaynaklarını verimli kullanan, doğru zamanda doğru kararlar alabilen işletmeler, faaliyetlerini sürdürebilmektedir. Dolayısıyla, işletme malzeme ve işgücü kaynaklarını da verimli bir biçimde kullanılmalıdır.

Malzeme gereksinim planlaması, stok yönetimi, üretim yönetimi, tedarik yönetimi konularında işletmeye yardımcı olan bir çizelgeleme ve kontrol tekniğidir. Malzeme gereksinim planlaması, ana üretim programının gerçekleşmesi için malzeme gereksinimini planlayan yöntemleri içerir.

Malzeme gereksinim planlamasının hızlı ve doğru gerçekleştirilebilmesi için etkili bir karar destek sistemine ihtiyaç vardır. İşletmenin üretimini zamanında tamamlayabilmesi için alt malzemelerin de zamanında ve gerekli miktarda bulunması gerekir. Ana üretim programındaki ani değişimlere ancak bilgisayar destekli bir sistem yardımıyla yanıt verilebilir. Dolayısıyla işletmelerde bir çok alanda karar destek sistemi kullanımı kaçınılmaz duruma gelmiştir. Malzeme gereksinim planlaması da bu alanlardan biridir.

Çalışmanın birinci bölümünde, malzeme gereksinim planlamasının tanımı, üretim planlama sistemi içindeki yeri, temel özellikleri, unsurları ele alınmıştır. Çalışmanın ikinci bölümü, malzeme gereksinim planlamasının girdileri, çıktıları, sistem parametreleri konularından oluşmaktadır. Üçüncü bölümde ise, karar destek sisteminin tanımı, tarihsel gelişimi, temel özellikleri, uygulama alanları, karar destek sistemleri geliştirme ve grup karar destek sistemleri hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın son bölümünde, Sarar Tekstil A.Ş.'ye yönelik malzeme gereksinim planlamasını gerçekleştiren bir karar destek sistemi tasarlanmış ve tanıtılmıştır.

ABSTRACT

Owing to a dazzling speed progress of technology, standing has been more difficult for the companies. Companies can continue their activity who use their current resources effectively and take right decisions at right time. Hence, company must use its material and human resources effectively too.

Material Requirement Planning is a scheduling and controlling technique that aids to firm in stock management, production management, supply management topics. Material Requirement Planning contains the methods of material requirement planning for realizing master production schedule.

For realizing Material Requirement Planning rapidly and correctly, an effective Decision Support System is required. The sub materials must have been found at the right time and in necessary amount for completing the production of the company. Sudden changes in master schedule can only answered by a computer supported system. Thus, for companies its coming inevitable position that using Decision Support Systems in a lot of areas. Material Requirement Planning is one of these areas too.

In first part of study, Material Requirement Planning's definition, in the place of production planning system and basic properties topics were taken up. Second part of the study is formed by the topics of, inputs of Material Requirement Planning, outputs of Material Requirement Planning and system parameters. In third part information was given about definition of Decision Support Systems, historical improvement, basic properties, application areas, developing Decision Support Systems and group Decision Support Systems. In the last part of study, a Decision Support System was designed and introduced that realizing Material Requirement Planning for Sarar Textile Co.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Ali İhsan ER'in "Malzeme Gereksinim Planlamasında Karar Destek Sistemi Kullanımı" başlıklı tezi **16 Mayıs 2005** tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, **İşletme (Sayısal Yöntemler)** Anabilim Dalında, yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr.Hasan DURUCASU
Üye : Yard.Doç.Dr.Mahmut ATLAS
Üye : Yard.Doç.Dr.Tuğberk TOSUNOĞLU

Prof.Dr.Nermin AYDIN
Anadolu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, karar destek sistemlerinin, malzeme gereksinim planlaması aşamasında uygulanmasını araştırmak ve bu uygulamanın ne gibi faydalar sağladığını belirlemek amaçlanmıştır.

Araştırma, malzeme gereksinim planlamasının tanıtımı ve temel özelliklerinin ortaya konulması, karar destek sistemlerinin tanıtımı ve temel özellikleri, malzeme gereksinim planlaması ile karar destek sistemi bütünleştiren bir uygulamadan oluşmaktadır. Uygulama kısmında, malzeme gereksinim planlamasının girdilerinden yararlanarak; karar alma sürecini kolaylaştıran ve karar alma süresini azaltan karar destek sistemi MS Excel ortamında geliştirilmiştir.

Çalışmalarım sırasında bilgi ve deneyimleriyle yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Hasan Durucasu'ya ve yardımlarından dolayı Sarar Tekstil A.Ş. çalışanlarına teşekkür ederim.

Ali İhsan ER

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ	ii
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	iv
ÖZGEÇMİŞ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI (MRP)

1. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN TANIMI.....	3
2. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN ÜRETİM PLANLAMA VE KONTROL İÇİNDEKİ YERİ.....	6
3. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN AMAÇLARI	9
4. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI İLE İLGİLİ VARSAYIMLAR.....	11
5. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN ALT YAPI KOŞULLARI.....	12
6. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN BAŞARILI OLABİLMESİ İÇİN GEREKLİ KOŞULLAR.....	13
7. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN KULLANIM ALANLARI.....	16

8. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN SAĞLADIĞI YARARLAR	17
---	-----------

İKİNCİ BÖLÜM

MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİ

1. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN GİRDİLERİ	20
1.1. Ana Üretim Programı	22
1.2. Mevcut Stok Durumu Bilgileri	23
1.3. Ürün Ağacı Bilgileri	24
2. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEM PARAMETRELERİ	24
2.1. Planlama Dönemi	25
2.2. Emniyet Stoğu	25
2.3. Sipariş Miktarı ve Parti Büyüklükleri	26
2.4. Temin Süreleri	27
3. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİ UYGULAMA SÜRECİ	28
3.1. Brüt Gereksinimlerin Belirlenmesi	28
3.2. Net Gereksinimlerin Belirlenmesi	29
3.3. Net Gereksinimlerin Planlanmış Siparişlere Dönüştürülmesi	31
3.4. Sipariş Miktarlarının Tespit Edilmesi	32
3.5. Malzeme Brüt Gereksinimlerin Belirlenmesi	33
3.6. Malzeme Net Gereksinimlerinin Bulunması ve Planlanması	35
3.7. Malzemelerin Sipariş Miktarının ve Sipariş İş Emirlerinin Belirlenmesi	36
3.8. Malzeme Gereksinimlerinin Birleştirilmesi	37
3.9. Emniyet Stoklarının Kontrolü	37
3.10. Belli Projeler İçin Ayrılmış Stokların Kontrolü	38
4. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN ÇIKTILARI	41

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KARAR DESTEK SİSTEMLERİ

1. KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN TANIMI	45
---	-----------

2. KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ	46
3. KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN YARARLARI.....	54
4. KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN ÖZELLİKLERİ.....	55
5. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ GELİŞTİRME	56
5.1. KDS Geliştirmede Alternatif Mimari Yapılar	56
5.1.1. Ağ Tipi KDS	57
5.1.2. Köprü Tipi KDS	57
5.1.3. Sandviç Tipi KDS	57
5.1.4. Kule Tipi KDS	58
6. KARAR DESTEK BİLGİ SİSTEMLERİNİN ÖĞELERİ.....	59
6.1. Donanım	59
6.2. Yazılım	60
6.3. Veri	61
6.4. İnsan	63
6.5. Prosedürler	63
7. KARAR DESTEK SİSTEMİ TÜRLERİ.....	63
7.1. Model Tabanlı KDS	64
7.2. Veri Tabanlı KDS	64
7.3. Olap Tabanlı KDS	64
7.4. Uzman Bilgi Tabanlı KDS	64
7.5. Web Tabanlı KDS	64
7.6. Bilgi Tabanlı KDS	65
7.7. İletişim Tabanlı KDS	65
7.8. Belge Tabanlı KDS	65
7.9. Elektronik Çalışma Sayfası Tabanlı KDS	66
8. KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN UYGULAMA ALANLARI.....	66
8.1. Dosyalama Sistemleri	67
8.2. Veri Analiz Sistemleri	67
8.3. Bilgi Analiz Sistemleri	67
8.4. Muhasebe Modelleri	68
8.5. Temsili Modeller	68
8.6. Optimizasyon Modeller	69
8.7. Öneri Modelleri	69
8.7.1. Finansal Planlama	70
8.7.2. Pazarlama Planlaması	72
8.7.3. Coğrafik Analiz ve Gösterim Sistemi	73
8.7.4. Genelleştirilmiş Yönetim Bilgi Sistemi	74
9. GRUP KARAR DESTEK SİSTEMLERİ	75

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASINDA KARAR DESTEK SİSTEMİ KULLANIMINA YÖNELİK BİR UYGULAMA

1. İŞLETMENİN TANITIMI.....	86
2. İŞLETMENİN ÜRETİM SÜRECİ.....	87
3. İŞLETMENİN ÜRETİM PLANLAMA SİSTEMİ	92
4. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI AŞAMASINDA KULLANILAN KARAR DESTEK SİSTEMİ	95
5. KARAR DESTEK SİSTEMİNİN GENEL BİR DEĞERLENDİRMESİ.....	99
SONUÇ	101
EKLER.....	103
KAYNAKÇA	110

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Malzeme Gereksinim Planlaması Sistemi.....	5
Şekil 2. Üretim Planlama ve Kontrol Sistemi.....	7
Şekil 3. MRP Girdi Sistemi.....	21
Şekil 4. A Ürününün Ürün Ağacı.....	34
Şekil 5. K Ürününün Ürün Ağacı.....	39
Şekil 6. Malzeme Gereksinim Planlamasının Çıktıları.....	42
Şekil 7. Karar Destek Sistemi Yazılımlarının Unsurları.....	62
Şekil 8. Pamuklu Kumaş Üretim Süreci.....	87
Şekil 9. Pamuklu Kumaş Ürün Ağacı.....	94
Şekil 10. Tasarım Süreci Sistem Akış Diyagramı.....	96

TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Brüt Gereksinimlerin Kar Küreğinin Sapı Ürünü İçin Gösterilmesi.....	29
Tablo 2. Net Gereksinimlerin Kar Küreği Sapı İçin Gösterilmesi.....	30
Tablo 3. Net Gereksinimlerin Planlanmış Siparişlere Dönüştürülmesi	32
Tablo 4. Brüt ve Net Malzeme Gereksinimlerin Kar Küreği Sapı İçin Gösterilmesi ...	35
Tablo 5. Malzeme Gereksinimini Tablosu	40
Tablo 6. Veri İşleme Sistemi ve KDS'nin Karşılaştırılması.....	54
Tablo 7. KDS Mimari Yapılarının Karşılaştırılması	59
Tablo 8. Ad hoc ve Kurumsal KDS Tasarımı Gerektiren Kararların Temel Özellikleri	75
Tablo 9. Grup İhtiyaçları ve Grup Karar Destek Sisteminin Özellikleri.....	82

GİRİŞ

Günümüzde işletmelerin rekabet ortamında ayakta kalabilmeleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri üç ana parametreye (kalite, verimlilik ve maliyet) bağlanmıştır. Bütün bunların yapılabilmesi kıt kaynakların etkin kullanılmasına bağlıdır. Bu kaynaklar da hammadde, işgücü, makine ve teçhizat ve finansmandır. Bu kaynakların etkin ve gerçekçi kullanılması üretim planlama ve kontrol faaliyetleri ile mümkündür.

Diğer taraftan günümüzün global iş ortamında, şirketler hızlı bir değişimle ve bu değişimin getirdiği yeni fırsatlarla karşı karşıya bulunmaktadır. Rekabet tüm işletmeleri daha yüksek düzeylerde hizmet vermeye iterken, gelişen teknoloji de ürünlerin yaşam döngülerini kısaltarak ve şirketleri yeni teknolojileri benimsemeye ya da pazar paylarını kaybetme riskine katlanmaya zorlamaktadır.

Bu sürekli değişim ortamında rekabette başarılı olmak, değişen iş koşullarını önceden tahmin edebilmek ve bunlara hızla yanıt verebilmek demektir. Şirketin bunu yapabilmesi için, tüm cephelerini güçlü ve esnek bir biçimde destekleyen güçlü bilgi sistemlerine ihtiyacı vardır. Bu sistemler şirkete, kaynakların en iyi şekilde planlaması, fire oranlarının azaltılması, malzemelerin yeterli miktarda ve gerekli zamanda temin edilmesi ve üretilmesini sağlayacaktır. Bütün bunları Malzeme Gereksinim Planlaması ile (MRP) yapmak mümkündür.

Malzeme gereksinim planlama (MRP) sistemi; son ürünler için hazırlanmış olan ana üretim programını, bunlarda kullanılan hammadde ve parçaların (yarı malzeme) tedarigi için ayrıntılı bir programa dönüştürmeye yönelik işlemsel teknikler topluluğu olarak tanımlanabilir. Kimi zaman MRP, yalnızca bir stok yönetim anlayışı olarak algılanıyor olsa da üretim yönetimi açısından bundan daha ileri anlamları da vardır. Malzeme gereksinim planlama yaklaşımı; planlanan üretimi ve sevkiyatı gerçekleştirebilmek için malzemelerin, parçaların firmaya zamanında gelmesini ve üretimin zamanında bitirilmesini sağlamak, sistemde üretimi aksatmayacak biçimde en az miktarda stok bulundurulmasını sağlamak, üretim, sevkiyat ve satın alma faaliyetlerini planlamak gibi amaçları gerçekleştirmek için kullanılabilir. Malzeme gereksinim planlama sistemi, kısa vadeli eylemsel bir planlama çabasıdır.

MRP, bilgisayar tabanlı üretim planlama ve stok kontrol sistemidir. Uygun programlama yöntemi ile siparişlerin önceliklerini saptar. Malzemenin zamanında temini için planlamada gereken güncelleştirmeyi yapar. Teslim tarihinde olabilecek gecikmeleri minimize etmeye çalışır. Bu nedenlerden dolayı işletmenin, Malzeme Gereksinim Planlama aşamasında stok ve tedarik politikasını belirleyen bir Karar Destek Sistemine ihtiyacı vardır.

Kullanılan Karar Destek Sistemi; talep, ürün ağacı ve mevcut stok bilgileri doğrultusunda, işletmenin sipariş ya da üretim tarihlerini, sipariş ya da üretim miktarlarını, üretimin gerçekleşmesi için gerekli malzeme miktarını belirleyici bir sistem olmalıdır. Bu sayede işletme, günümüzün rekabet koşullarına ayak uydurabilecektir.

Çalışmanın amacı; işletmenin Malzeme Gereksinim Planlaması uygulama sürecinde yararlanabileceği, hızlı ve kullanımı kolay bir Karar Destek Sistemi tasarlamaktır. Geliştirilen Karar Destek Sisteminin, işletmenin Malzeme Gereksinim Planlama Sistemini modellemesi ve değişen koşullara göre değişikliklerin vakit kaybetmeden yapılmasına olanak tanınması amaçlanmıştır. Böylece işletme, üretim planlama alanında daha hızlı ve daha etkili kararlar alarak, gelişen rekabet ortamına daha kolay adapte olabilecektir. İşletmedeki çalışanların Karar Destek Sistemine kolayca uyum sağlayabilmeleri için tasarımda, kullanımı yaygın olan MS Excel yazılımından faydalanılmıştır.

Gerçekleştirilen bu çalışmada, öncelikle tekstil işletmesinin üretim yapısı ve üretim planlama sistemi incelenmiş, pamuklu kumaş ürünü için ürün ağacı oluşturulmuştur. Daha sonra mevcut ürün ve alt malzemeleri için talep, mevcut stok, tedarik süresi bilgileri kullanılarak; işletmenin Malzeme Gereksinim Planlama Sistemini MS Excel ortamında modelleyen bir Karar Destek Sistemi geliştirilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI (MRP)

1. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN TANIMI

Günümüzün ekonomik koşullarının; yöneticileri özellikle kaynakları iyi kullanmaları konusunda daha dikkatli davranmaya ve daha iyi yöntemler kullanmaya zorladığı bir gerçektir. Özellikle sık sık değişen faiz oranları, malzeme yokluğu, artan maliyetler, enflasyon ve benzeri gelişmeler, planlama ve kontrol faaliyetlerinin etkin bir şekilde yapılmasını zorunlu kılmaktadır¹.

Bilgisayarlarla bütünleşik üretim sistemlerinin bir alt yapı sistemi olan malzeme gereksinim planlaması, üretim yönetiminde, malzeme yönetimi alanında kullanılan modern teknikler içinde yer alır.

Malzeme Gereksinim Planlaması (Material Requirements Planning: MRP), işletmelerde stok yatırımlarını minimize etmek, üretimi ve etkinliği artırmak ve alıcıya yapılan hizmeti geliştirmek amacıyla kullanılan bir yönetim çizelgeleme ve kontrol sistemidir.

MRP sisteminin değişik türleri geliştirilmiş ve denenmiş olup, tüm uygulamalarda tek ve ortak bir özellik söz konusudur: Sistem ana üretim programında yer alan ürünler için gerekli olan malzemelerin, ne zaman ve ne kadar miktarda temin edileceğinin (üretim ya da satın alma) belirlenmesine karar vermek için geliştirilmiştir. MRP sistemi, “ne kadar sipariş verilsin” sorusuyla birlikte “ne zaman sipariş verilsin” veya üretilerek temin edilecek ise iş emri “ne zaman açılsın” sorusuna yanıt veren bir tekniktir. Bu nedenden dolayı stok yönetim tekniğinden çok bir çizelgeleme tekniği olarak görülebilmektedir.

MRP sistemi özünde bir itme sistemi olup, en önemli özelliği ve ana kuralı, malzemelere olan talebin, ürüne olan talebe bağlı olduğudur. Bağımlı talebe sahip malzemenin yönetiminde ana sorun, bunların stok seviyelerinin

¹ Haluk ERYÜKSEL ve Adnan YAZICI, “Malzeme İhtiyaç Planlamasının Bilgisayara Uyarlı Otomasyonu”, *Bilişim’93/Bildiriler*, (İstanbul, 1993), s.249

belirlenmesinden daha çok bu malzemelerin istenilen zamanda, istenilen miktarda ve istenilen yerde hazır olmalarının sağlanmasıdır.

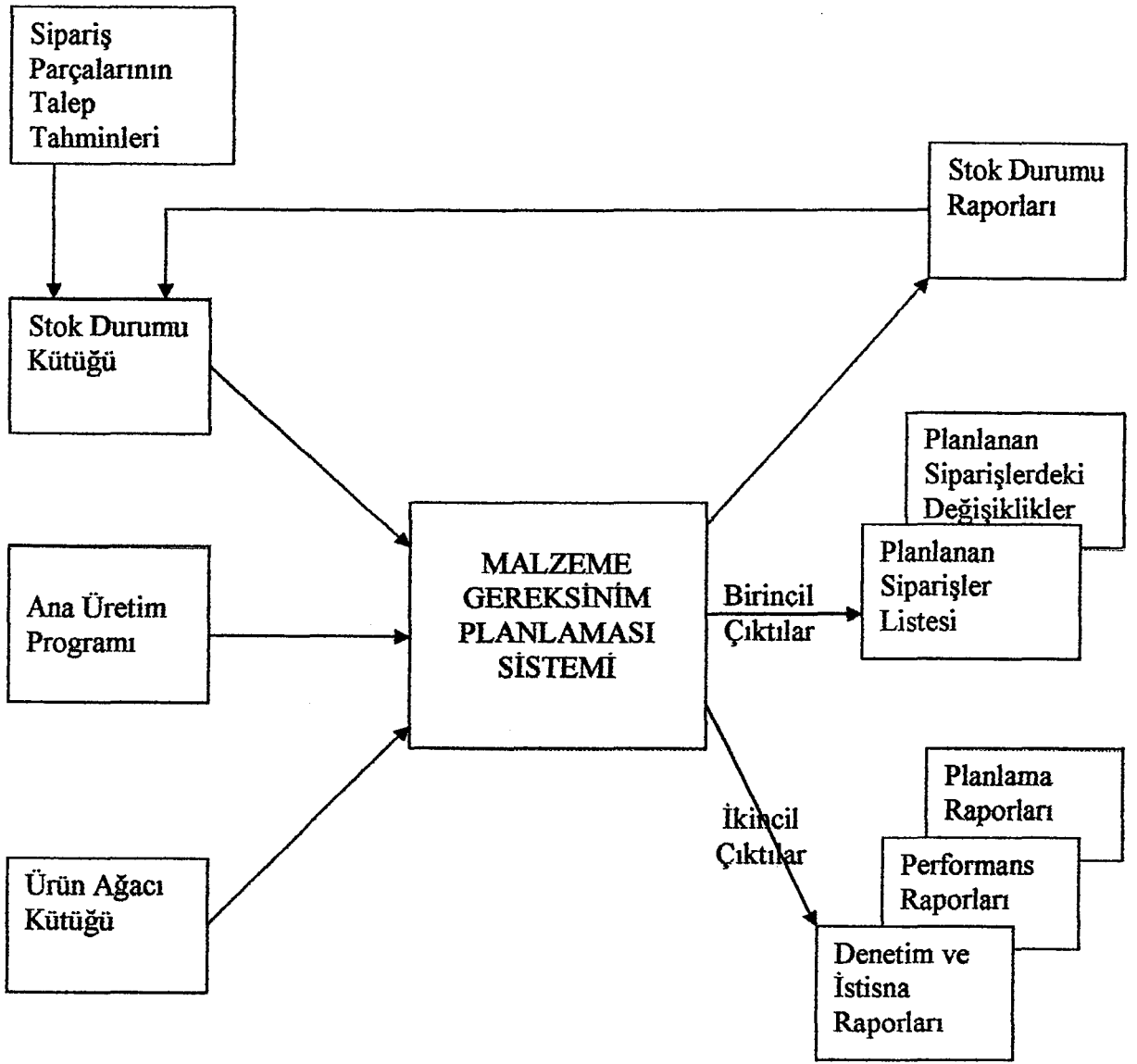
Sipariş ve satış tahmin değerleri göz önüne alınarak hazırlanan ana üretim programında yer alan her ürün için gerekli olan malzemelerin toplam üretim ve toplam tedarik süreleri dikkate alınıp, bu süre kadar geri gidilerek sipariş veya üretim iş emirlerinin açılma tarihleri belirlenir. Sipariş ve iş emirlerinin miktarları ise ürün ağacı bilgileri, mevcut stoklar ve daha önce açılmış olan sipariş ve iş emirleri göz önüne alınarak tespit edilir.

MRP sisteminin en önemli amaçlarından birisi, bağımlı talebi bağımsız talepten ayırarak, bağımlı talebi net gereksinim planlaması yaklaşımı ile hesaplayarak talepteki belirsizliği azaltmaya çalışmaktır. Bunun için de MRP sisteminde ana üretim programının planlama döneminin, ürün ağacında yer alan, en alt seviyedeki malzemenin üretimden son montaja kadar olan üretim süresine en azından eşit olması gerekir. Ters durumlarda ana üretim programının kapsadığı planlama döneminin, üretiminin gerçekleşmesi için gerekli olan zamandan daha kısa olduğu durumlarda ürün ağacının en alt seviyesinde yer alan malzemeler için sipariş veya iş emirleri zamanında hazırlanamaz. Bu da ürünlerin zamanında üretilmemesine neden olur. Ayrıca ana üretim programının planlama döneminin, satın alınan malzemelerin tedarik sürelerine de en azından eşit olması gerekir². Malzeme gereksinim planlaması sistemi Şekil 1.'de gösterilmiştir³.

Malzeme gereksinim planlamasının mantığı oldukça basit gibi görünmesine rağmen en önemli özelliği sistemde kullanılan verilerin ve yapılan işlemlerin-hacimlerinin büyüklüğüdür. Ana girdilerden biri olan ana üretim programındaki bir değişim sonucunda, ürünü oluşturan oldukça fazla sayıda malzeme için yapılması gereken tüm değişikliklerin yapılmasını kısa sürede sağlaması, sistemi önemli kılan özelliklerden biridir.

² Joseph ORCLICKY, *Material Requirements Planning*. (New York: Mc Graw Hill Company), s.188.

³ Norman GAITHER, *Production and Operation Management*, (Texas, 1992), s.461



GİRDİLER

ÇIKTILAR

Şekil 1. Malzeme Gereksinim Planlaması Sistemi

2. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN ÜRETİM PLANLAMA VE KONTROL İÇİNDEKİ YERİ

İşletmelerde üretimin gerçekleşmesi için yeterli miktarda ve uygun zamanda üretim kaynaklarının sağlanmış olması şarttır. MRP sistemi ise, bu görevi yerine getiren bilgisayara dayalı üretim planlama ve kontrol sistemi elemanıdır.

Bir üretim yönetimi faaliyeti olan üretim planlaması ve kontrolü, ürünlerin üretilebilmesi için gerekli olan tüm araçların tespiti, değerlendirilmesi ve düzenlenmesini içerir. Üretim planlaması, hangi ürünün üretileceğini belirtmek, bu ürünlerin üretilebilmesi için gereksinimleri ortaya koymak ve ürünlerin istenilen miktarda ve istenilen zamanlarda yapılmasını sağlayacak çizelgeleri hazırlamak için kullanılan bir ön-üretim faaliyetidir. Kısaca, üretim planlama ve kontrolü, üretimden sorumlu yöneticinin gereken zamanda, üretim hedeflerine verimli bir şekilde ulaşabilmesi için ona yol gösteren önemli bir üretim yönetim aracıdır.

Üretim planlama ve kontrolünün hedefi, kaynak kayıplarını en aza indirmek ve üretimde en yüksek verimliliği sağlamaktır. En yüksek verimlilik ise istenilen miktarda ürünü, istenilen zamanda ve kalitede, en iyi ve en ucuz yöntemlerle üretmekle sağlanır.

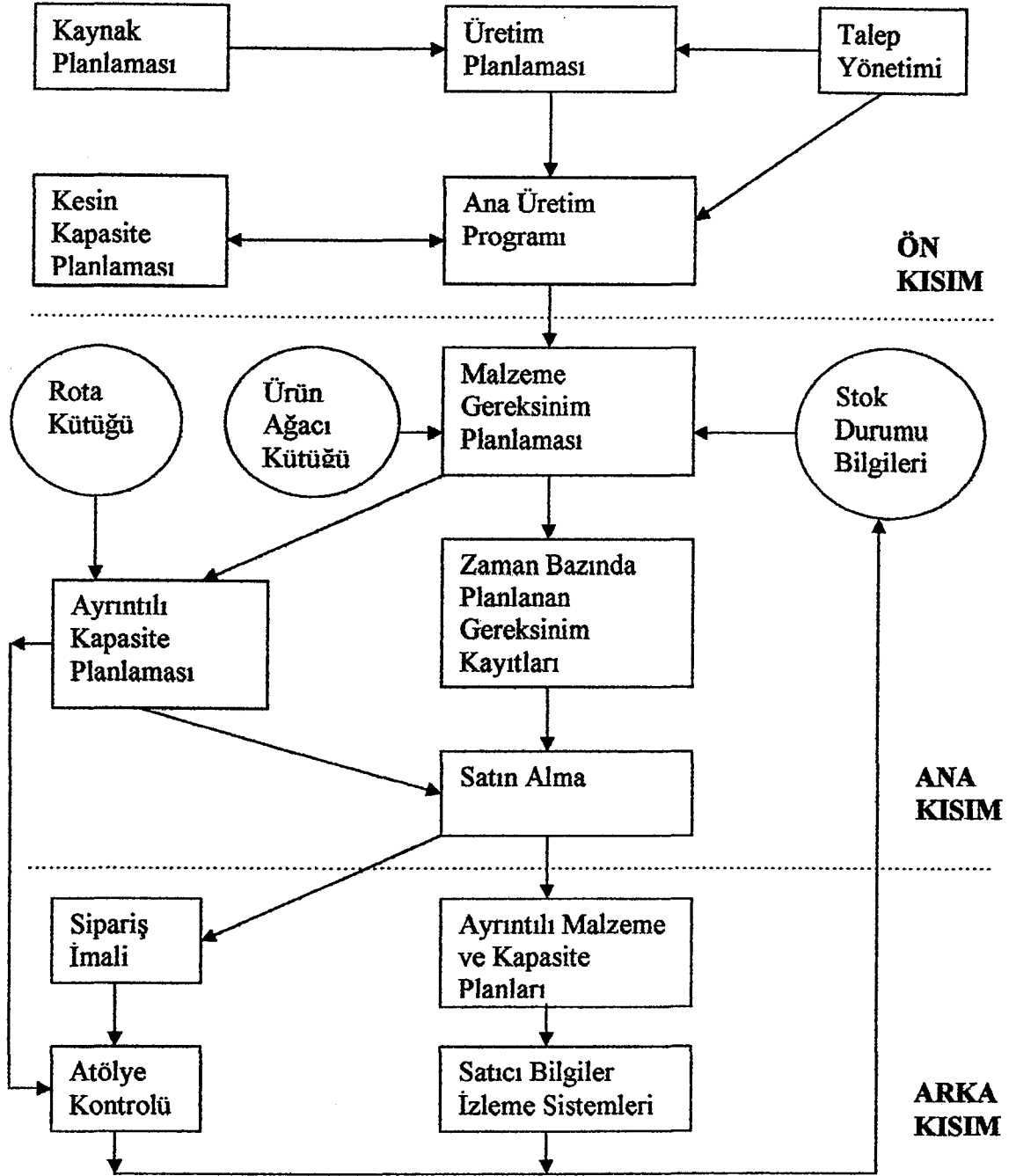
Üretim planlama ve kontrolünün amacı, malzeme akışının ve üretim ile dağıtım sistemlerindeki stok seviyelerinin denetlenmesi ile ilgili problemlere çözüm getirmektir. Daha iyi bir üretim planlama ve kontrol ile sağlanan ilk fayda, işletmenin gevşekliklerinin azalmasıdır⁴. İşletme gevşeklikleri, aşırı stok, aşırı kapasite, işçilik ve fazla mesai maliyetleri, uzun üretim zamanları, ürünün tesliminde meydana gelen aksamalar, çok az yeni ürünün uzun sürede geliştirilmesi gibi konularda kendisini gösterir.

Malzeme gereksinim planlamasının genel üretim planlama ve kontrol sistemi içindeki yeri ve ilişkileri Şekil 2.'de gösterilmiştir⁵. Şekil, üretim planlama ve kontrol sisteminin genel modeli olup, faaliyetlerin yapılma sırasını ve faaliyetlerin

⁴ Haluk ERYÜKSEL ve Adnan YAZICI, Nusret GÜÇLÜ, "MRP-(Malzeme İhtiyaç Planlaması)", *Bilişim'94-Bildiriler*, (İstanbul, 1994), s.172.

⁵ Haluk ERYÜKSEL ve Adnan YAZICI, Nusret GÜÇLÜ, "MRP-(Malzeme İhtiyaç Planlaması)", *Bilişim'94-Bildiriler*, (İstanbul, 1994), s.171.

birbiriyle olan ilişkilerini de kapsamaktadır. Şekil 2.'de görülen sistem üç aşama içermektedir. Birinci aşamadaki ön kısım, ana üretim programının yapıldığı kısım olup, işletmeye yön veren faaliyet ve sistemleri kapsar.



Şekil 2. Üretim Planlama ve Kontrol Sistemi

Üretim planlaması, bir işletmenin, belli bir dönem için tüm işlemleriyle ilgilenir. Üretim planlaması, talep tahminleri ve müşteri siparişlerinden hareketle, arzu edilen çıktıları, etkin bir şekilde üretebilmek için gerekli işgücü ve malzeme kaynaklarını belirlemektir. Amaç, sistem kapasitesini (tesis, donatı ve işgücü), tasarlanmış planlama dönemi boyunca etkili bir şekilde tahsis etmektir. Belirli bir ürünün istenilen miktarda, istenilen zamanda ve nitelikte üretilmesini sağlayan üretim planlaması faaliyetleri için iki önemli girdi söz konusudur: Kaynak planlaması ve talep yönetimi.

Talep yönetimi, üretim kapasitesini etkileyen tüm faaliyetleri içerir. Bunlar müşteri talepleri, işletme içi talepler ve yedek parça gereksinimleri gibi taleplerden oluşur. Üretim planlamasında belirli dönemler itibariyle üretim miktarlarının belirlenmesi söz konusudur. Bu plan üretim hızını, işgücü düzeyini ve stok düzeyini belirler. Ana üretim programı, üretim planının ürün ayrıntısına dönüştürülmesiyle oluşur ve ürün cinsinden ifade edilir. Üretim kontrolünü, satın alma siparişlerini veya iş emirlerini sürekli kontrol ederek gerçekleştirir.

Ana kısım olan ikinci aşamayı ise ayrıntılı olarak kapasite ve malzeme planlamasını gerçekleştiren sistemler oluşturur. Burada iki aşama söz konusudur. Önce ana üretim programı ve ürün ağacı kütüğü göz önüne alınarak malzeme gereksinimleri belirlenir. Daha sonra bu gereksinimlere göre iş gücü ve tezgah kapasiteleri hesaplanarak detaylı kapasite planlaması yapılır. Malzeme gereksinim planlaması bu şeklin merkezi konumunda olup, ürünler için hazırlanan ana üretim programını, ana üretim programında yer alan ürünler için gerekli olan malzeme üretim programına çevirerek satın alma ve üretim iş emirlerini hazırlayan bir stok yönetim tekniğidir⁶.

Üretim planlama ve kontrolü sisteminde ana faaliyet, malzeme gereksinimlerinin planlanmasıdır. Ürünler için gerekli olan malzemelerin istenilen zamanda karşılanmasının sağlanması, MRP 'de yönetimin amacıdır.

Arka kısım yani üçüncü aşama ile ilgili sistemler, işletmelerdeki faaliyetlerin düzenlenmesini ve diğer üreticilerden gelen ürünlerin yönetimini sağlar. Atölye kontrol sistemi, iş merkezlerinde bulunan tüm iş emirleri için öncelikleri

⁶ Gönül YENERSOY, *Malzeme Yönetim Sistemleri*, (MA-PA Yayınları, İstanbul, 1990) , s.58.

belirleyen bir çizelgeleme sistemidir. Çizelgeleme, üretilen tüm ürünler için yürütülmesi gereken bir öncelik belirleme çalışmasıdır.

3. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN AMAÇLARI

MRP sistemlerinin ortak amacı, tüm malzemeler için dönemler itibariyle gereksinimleri belirleyerek, satın alma ve iş emirlerinin açılabilmesi için gerekli olan bilgilerin oluşturulmasını sağlamaktır. Böylece stok yönetimi için bilgi üretilmiş olur. Stok yönetiminde İki ana faaliyet söz konusudur:

- Satın alma (satın alma emri)
- Üretim (iş emri).

Bu faaliyetler hem yeni bir işlemin başlatılması hem de eski bir işlemin yeniden düzenlenmesi şeklinde olabilir. Belirli bir tarihte ve belirli bir miktarda istenilen malzemelerin tedariki için siparişi (satın alma emrinin) hazırlaması veya üretilerek temini söz konusu ise üretim iş emrinin verilmesi, yeni bir faaliyeti oluşturur. Bir satın alma veya iş emrinin açılabilmesi için malzemelere ait kod numaralarının, sipariş miktarının, siparişin hangi tarihte verilmesi gerektiğinin ve siparişin hangi tarihte teslim edilmesi gerektiğinin bilinmesi gerekir. Daha önce düzenlenmiş bir işlemin düzeltilmesi işlemleri ise aşağıda belirtildiği şekillerde olabilir⁷:

- ◆ Sipariş miktarının artırılması,
- ◆ Sipariş miktarının azaltılması,
- ◆ Siparişin iptal edilmesi,
- ◆ Siparişin teslim tarihinin öne çekilmesi,
- ◆ Siparişin teslim tarihinin ertelenmesi,
- ◆ Siparişin belli olmayan bir süre için ertelenmesi.

Malzeme gereksinim planlamasının temelinde gerek üretilen, gerekse satın alınan tüm malzemeler için satın alma ve iş emirlerinin açılmasına temel olacak net

⁷ Joseph ORCLICKY, Ön.ver., .s.45.

gereksinimlerin hesaplanması yer almaktadır. MRP sisteminde önemli bir aşama, brüt gereksinimlerin net gereksinimlere dönüştürülmesidir. Net gereksinimlerin hesaplanmasında zaman boyutu ön planda olup, eldeki mevcut stoklar, özel projeler için ayrılmış olan stoklar ve daha önce açılmış sipariş ve iş emirleri göz önüne alınmaktadır. Net gereksinimlerin karşılanması, planlanan siparişlerin tespit edilmesiyle sağlanır. Planlanan sipariş miktarı ya net gereksinim aynen alınarak ya da parti büyüklüğü belirleme tekniği kullanılarak bulunur. MRP sisteminde, planlanan siparişe ait sipariş veya iş emrinin ne zaman açılması gerektiği de belirlidir.

MRP sistemi, ürünlerin müşterilere tesliminde uygun tarihleri belirlemek üzere ana üretim programında olabilecek değişiklikleri göz önüne alarak net gereksinimlerdeki değişimlere göre açılmış olan sipariş ve iş emirlerinin yeniden düzenlenmesini ve bunların yeniden çizelgelenmesi için gerekli önlemlerin alınmasını sağlar. Yeniden çizelgeleme, daha önce açılmış olan sipariş ve iş emirlerinin teslim günü veya miktarlarının yeni duruma göre uyarlanmasıdır.

MRP sisteminin ana amaçları şöyle özetlenebilir:

- Planlanan üretim ve sevkiyatın gerçekleşmesini sağlamak için, ürünlerde kullanılacak olan malzemelerin işletmeye zamanında gelmesini sağlamak.

- İşletmede mümkün olan en az stoğu bulundurmak. Bu da malzemelerin zamanında işletmeye gelmesini sağlamakla mümkün olur. Malzemelerin zamanından önce gelmeleri stok maliyetlerinin yükselmesine, sonra gelmeleri ise üretimin, dolayısıyla sevkiyatın gecikmesine neden olur.

- Üretim, sevkiyat ve satın alma faaliyetlerini planlamak. Hem üretilecek hem de satın alınacak malzemeler için temin planlarının hazırlanması, gözden geçirilmesi ve gerekli olduğu durumlarda düzeltmelerin yapılması.

Bu amaçların aynı anda gerçekleştirilmesi MRP ile mümkün olmaktadır⁸.

⁸ Milton L. SMITH, Abraham SEIDMAN, "Due Date Selection Procedures for Job Shop Simulation", (Computers and Industrial Engineering, Vol.7, No.3, 1983), s.201.

4. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI İLE İLGİLİ VARSAYIMLAR

1-) Malzeme gereksinim planlama sistemi, kontrolü altındaki tüm stok birimlerinin tedarik sürelerinin bilindiğini varsayar,

2-) Malzeme gereksinim planlama sistemi, kontrolü altındaki tüm stok birimlerinin stoğa girip-çıkışını varsayar,

3 -) Malzeme gereksinim planlama sistemi, brüt ihtiyaçların tespiti aşamasında, bir montajı oluşturan tüm parçaların, stoklardaki varlığını tespit eder ve eksik miktarlar için üst parçanın üretileceği tarihten geriye doğru standart zamanlardan giderek iş emrinin açılması ve üretilmesi (yan sanayiden tedarik edilen bir parça ise sipariş emri açılması ve satın alınması) için planlamacıyı uyararak raporlar yayınlar. Böylece, yapılan ana varsayım şöyle özetlenebilir:

- ◆ Her bir montaj parçası en az birkaç bileşen parçadan oluşur,
- ◆ Birim montaj parçası için üretim zamanı, bileşen parçaların üretilip veya satın alınıp bir araya getirilerek montaj parçasının elde edilmesi için gerekli zaman kadardır.

4 -) Kesikli dağıtım ve bileşen parçaların kullanımı : Örneğin herhangi bir parçadan, üretim hattında 50 tane gerekiyorsa, malzeme ihtiyaç planlama sistemi 50 adet parçanın üretim hattına sevk edileceğini ve bunların hepsinin tüketileceğini varsayar. Yapısı sürekli olan malzemeler (adet cinsinden ölçülemeyen sac levha, profil, tel vb. gibi malzemeler) bu varsayımın dışında kalırlar. Bu durumda, sistemin bu tip stok birimlerine uygun olarak düzeltilmesi gerekir.

5 -) Malzeme gereksinim planlama sisteminin kullandığı bir diğer varsayım da süreç bağımsızlığıdır. Süreç bağımsızlığı şu şekilde açıklanabilir: Herhangi bir envanter biriminin imalatı için verilen iş emri tamamen kendi başına başlatılıp, bir diğer iş emrinin tamamlanmasını beklemeden bitirilir⁹.

⁹ Nesime ACAR, *Malzeme İhtiyaç Planlaması*, (MPM Yayın No:323, Ankara, 1995), s.10.

5. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN ALT YAPI KOŞULLARI

MRP sistemi uygulanabilirlik açısından bazı koşulları gerektirmekte ve buna uygun bir alt yapıyı öngörmektedir:

- Malzeme gereksinim planlaması sisteminin çalışabilmesi için bir ana üretim programının olması şarttır. Ana üretim programının belirlenen dönemlerde üretilmesi gereken ürünlerin miktarlarını göstermesi gerekir. Her bir ürün ana üretim programında bir kod numarası ile belirtilmelidir.

- Her bir ürün için üretim ve montaj aşamalarında yer alan tüm malzemelerin hangi önceliğe sahip olduğunu gösterecek olan ürün ağacı bilgilerinin hazırlanmış olması gerekir.

- Her malzemeye bir kod verilmelidir. Bu kodlama sisteminin anlaşılabilir ve karışıklıkları engelleyecek bir şekilde kurulması gerekir.

- Eğer malzemeler satın alınacak bir malzeme ise tedarik süresinin, üretilerek temin edilecekse üretim gerçekleşme zamanının tespit edilerek sisteme tanımlanmış olması gerekir.

- Her malzemeye ait veri tabanı bilgilerinin sisteme tanımlanması gerekir.

Veri tabanını oluşturan bilgiler:

. Kod numaraları,

. İsimleri,

. Birimleri,

. Tedarik veya üretim süreleri,

. Emniyet stokları,

. Minimum sipariş miktarları gibi bilgilerdir.

- Sistemde var olan tüm bilgilerin (stok sayımları, açık sipariş bilgileri, teslim tarihleri gibi) güvenilir olması gerekir.

- Sistemi oluşturan bölümler arasında entegrasyon kurulmuş olması da çok önemlidir.

MRP uygulamalarının etkin bir şekilde kullanılması için her şeyden önce sistemin bilgi ile beslendiği ve çalıştırıldığı dikkate alınmalı, bilgi üretimi ve iletimi konularında ön hazırlıklar yapıldıktan sonra sistem kullanıma alınmalıdır¹⁰.

6. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN BAŞARILI OLABİLMESİ İÇİN GEREKLİ KOŞULLAR

MRP sistemini kullanan tüm işletmelerin bu sistemi başarıyla kullandıkları söylenemez. MRP sisteminin uygulanması aşamasında her yeni sistemin uygulanmasında karşılaşılan olası zorlukları yaşamak söz konusudur. Başarısızlıkların temelinde insan faktörü ve teknik güçlükler yatmaktadır. MRP sisteminin başarıyla uygulanabilmesi için sağlanması gereken koşulları, uygulama esnasında üst yönetimin desteğinin eksikliği, ana üretim programının gerçek durumu yansıtmaması, ürünün yapısal şemasının doğru olarak hazırlanmaması, kullanıcıların eğitim eksikliği ve veri tabanının zayıf olması gibi faktörler oluşturmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalarda bu sistemin başarısı için dört temel şartın gerekli olduğu tespit edilmiştir.

- Yeterli bilgisayar desteği:

MRP sisteminin çok yüklü bir veri tabanı ve işlem gerektirmesi nedeniyle bilgisayar destekli olması bir zorunluluktur. Günümüzde bilgisayarların ucuzlayarak çoğalması ve sistemle ilgili paket programların artması, kullanımı hem kolaylaştırmakta hem de artırmaktadır. Uygun donanım ve yazılımın seçilmesi, öncelikli şartları oluşturmaktadır.

- Doğru veri:

MRP sisteminin başarısı için ikinci şart doğru veridir. Tüm sonuçlar doğru verilerle elde edilebileceğinden dolayı, sistemde her türlü bilgilere ait kayıtların kabul edilebilir bir doğruluk derecesinde olması gerekir. Bu veriler;

¹⁰ Halefşan SÜMER, Malzeme İhtiyaç Planlaması, Üretim Kaynakları Planlaması Seminer Notları, (TMMOB İstanbul Şubesi, İstanbul, 1993, s.60.)

- ◆ Stok kayıtları,
- ◆ Malzeme listeleri,
- ◆ Ürün ağacı bilgileri,
- ◆ Temin süreleri,
- ◆ Emniyet stokları,
- ◆ Parti büyüklükleri,
- ◆ Malzeme, ürün ve parça numaraları,
- ◆ Ana üretim programından oluşur.

- Yönetimin desteği:

MRP sistemin başarısı için yönetimin desteği, üzerinde önemle durulması gereken konulardan biridir. Yapılan araştırmalar, sistemin başarısı için üst yönetimin desteğinin anahtar rolü oynadığını ortaya koymuştur. Üst yönetim, MRP sisteminin düzenlenmesi ve işletilmesiyle yakından ilgilenmelidir.

- Kullanıcıların sistem hakkında bilgi sahibi olmaları:

MRP sisteminin başarılı olabilmesi için gerekli olan şartlardan biri de işletmenin tüm seviyesindeki kullanıcıların sistem hakkında bilgi sahibi olmalarıdır. İşletmede tüm çalışanların bu sistemin uygulanmaya başlamasıyla görev ve sorumluluklarının da nasıl etkilendiğini bilmeleri gerekir. Başlangıçta tüm orta ve üst düzey yöneticilerinin ve çalışanların bu konuda bilgilendirilmeleri gerekir. Sistemi kuran ve uygulayacak olan kişilerin eğitilmesi, işletmelerde genellikle değişimlere karşı tepkiler söz konusu olduğundan kişilerin sisteme karşı koymalarının engellenmesi ve sistemin ana amacına ilişkin bilince sahip olmalarını sağlamak gerekir.

Kısaca, sistemin başarıyla uygulanabilmesi için kullanılan yöntemlerle, iş tasarımlarında ve ast-üst yönetim düzeylerinde düzenlemeler yapılmalıdır.

Günümüzde artık büyük işletmelerde bu sistemin kullanılması bilgisayar desteğiyle kolaylaşmakta ve bilgisayar programlarının bu başarıdaki etkisi de çok önem taşımaktadır. MRP sistemlerinin mevcut birçok paket programlarına rastlamak mümkün olup, bir işletmenin farklı koşullarının olması nedeniyle işletmelerin MRP sistemini oluşturan yapısı birbirinden farklı olabilmektedir. Dolayısıyla, paket programlarda, programı kullanacak işletmenin koşullarının gerektirdiği değişiklikler sisteme uyarlanmalıdır¹¹.

Yapılan bir toplantıda ise toplantıya katılan izleyicilerin ortak görüşleri şöyle özetlenmiştir¹²:

- ◆ MRP gibi pahalı yatırımlardan önce şirket kültürünün hesaba katılması ve bu konuda neler yapılacağıın çok iyi belirlenmesi gerekir.
- ◆ Kurumda gerçekleştirilebilecek yeniden yapılanma faaliyetlerinde, her şeyden önce kişisel transformasyonu sağlayacak yaklaşımların benimsenmesi gerekir.
- ◆ MRP gibi karmaşık yönetsel modellerin kuruluşlara yerleştirilebilmesi ancak en yukarıdan başlayarak bilgilenmeye, kabullenmeye ve sahip çıkmaya bağlıdır.
- ◆ MRP uygulanması ve yerleştirilmesinin başında bulunan proje yönetiminin, güçlü ve yönetim tarafından kuvvetle desteklenen, konusunda tecrübeli bir kişi olması gerekir.
- ◆ Kuruluşun tamamının MRP eğitimini almış olması gerekir.
- ◆ MRP sisteminin kendi yapısından kaynaklanan sorunlar da dikkatle incelenmeli ve yaklaşım planı buna göre yapılmalıdır.

¹¹ J.A. KRUPP, "Why MRP Systems Fail: Traps to Avoid", *Protection and Inventory Management*, (C.25., s.2., 1984, s.51.)

¹² _____, Endüstriyel Yönetim Enstitüsü(EYE) Toplantı Notları, (Ankara, Ekim 1995, s.1.)

7. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN KULLANIM ALANLARI

Malzeme gereksinim planlaması sistemi, ana üretim programında yer alan ürünleri ayrıntılı malzeme gereksinimleri halinde parçalara ayıran bir sistem olup, kapsamı, üretim stokları ile sınırlandırılmaz. Dağıtım stokları da bazı durumlarda MRP sistemi ile etkin bir şekilde yönetilir. Örneğin, birden fazla dağıtım deposu olan bir işletmenin ürettiği ürünlere olan talep, bağımlı taleptir. Çünkü, işletmenin stok ambarındaki ürüne olan talep, dağıtım depolarından gelecek talebe bağlıdır.

Malzeme gereksinim planlaması sisteminin hangi üretim işletmelerinde veya stok türlerinde kullanılacağı sorusuna kesin bir yanıt vermek oldukça zordur. MRP sistemi, ortaya çıkmasından bugüne kadar üretim işletmelerinde birbirinden farklı alanlarda kullanılmıştır.

Başlangıçta ileri teknolojiye sahip ve çok karmaşık ürün yapılı işletmelerde uygulanması amacıyla geliştirilen malzeme gereksinim planlaması, bugün sanayi kesiminin büyük bir kısmında uygulama alanı bulabilmektedir. Kablo ve tel yapımından mobilya yapımına, otomotiv sanayiden giyim sanayine kadar çeşitli alanlarda MRP uygulamaları görülmektedir. Bu uygulamaların ortak yanını, tüm malzemelerin satın alımlarının, üretim işlemlerinin ve montaj faaliyetlerinin yer aldığı bir ana üretim programının varlığı oluşturmaktadır¹³.

Sistemin ilk kullanıcıları, yoğun üretim işlemlerini gerektiren montaj türü üretim yapan metal sanayi işletmeleri olmuştur. Bu işletmeler, çok sayıda işin aynı anda üretim sürecinde bulunduğu, siparişe göre çalışan atölye türü işletmelerdir. Siparişe göre üretim, en karmaşık üretim planlama ve stok denetim sorunlarının söz konusu olduğu bir alan olmasından dolayı malzeme gereksinim planlamasının kullanımı kaçınılmazdır.

MRP'nin en doğal uygulama alanlarından biri de, birçok ürünün stok için üretildiği, üretim süresi uzun olan ve montaj işlemlerinin yoğun olduğu üretim

¹³ Oygur YAMAK, *Üretim Yönetimi*, (Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F., Bursa, 1989), s.172.

süreçleridir. Ancak buna rağmen bu sistemin uygulama alanı yalnız montaj türü üretim ile sınırlandırılmaz. MRP sisteminden en fazla yararın sağlandığı üretim süreci, kesikli üretim sistemleridir. Uygulanabilirlik ve başarı sağlama açısından ilaç sanayi, gıda sanayi, kimya sanayi ve tekstil sanayi işletmeleri de standart ve özel ürünlerin geniş bir çeşidini ürettiklerinden dolayı malzeme gereksinim planlaması sisteminin uygulanmasına elverişlidir. MRP sisteminin bir sanayi kuruluşunda uygulanabilirliğini belirlemede temel kriter, o işletmenin sahip olduğu stokların yapısının, satın alma ve üretim açısından belirli adet, kg gibi bir birim ile ifade edilmesi ve stokların üretime dahil edilmesinin, önceden belirlenmiş büyüklükler halinde olup olmadığıdır. Her parti büyüklüğünün üretime dahil edilmesi, ilgili sipariş iş emirleri ile olacağından satın alma veya üretim iş emirlerinin varlığı MRP sisteminin uygulanabilirliği için bir başka gösterge olmaktadır.

8. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN SAĞLADIĞI YARARLAR

İşletmelerde, ürün yelpazelerinin ve ürünü oluşturan malzeme sayısının oldukça fazla olduğunda ve ürünleri oluşturan malzemelerin farklı ürünlerin alt gruplarında olması durumunda, MRP, özellikle birleşik gereksinimlerin hesaplanmasında kolaylık sağlamaktadır. Kuşkusuz birçok işletmede ürünleri oluşturan malzemeler fazla sayıda olup, alt işlemler oldukça fazladır. Ayrıca satış tahminlerinde yapılan değişikliklere göre, üretim ve tedarik planlarının değiştirilmesi de gerekmektedir¹⁴.

Ürün sayısının çokluğu, ürünü oluşturan alt işlemlerin yoğunluğu, ana üretim programlarının değiştirilmesi gibi bir çok verinin işlenerek sonuçta sipariş miktarlarının ve ne zaman temin edilmesi gerektiğinin tespiti oldukça zor bir iştir. Belli ön koşul ve varsayımların garanti altına alınmasından sonra bu girdilerle istenilen çıktılarının oluşmasında MRP'nin oldukça iyi bir sistem olduğu görülmektedir.

¹⁴ Raymond R. MAYER, *Production and Operations Management*, (4.Baskı, Mc.Graw Hill Inc,1982, s.87.)

MRP sisteminin uygulanması sonucunda sağlanacak faydaları şöyle sıralamak mümkündür¹⁵:

- Stok yatırımı en aza indirilebilir. MRP, gerekli malzemelerin istenilen zaman ve miktarda bulunmasını sağlamakla hem gereksiz stok yığılmalarını önleyerek stok bulundurma maliyetlerinin düşürülmesini, hem de stoksuz kalma durumunun ortadan kalkmasını sağlamaktadır.

- Malzeme gereksinim planlaması sistemi, değişimlere karşı hassastır ve geleceğe bakış imkanı sağlar. Ana üretim programında, stoklarda ve ürün bilgilerinde bir değişiklik söz konusu olduğunda MRP sistemi ile yeni duruma hızla uyum sağlama imkanı söz konusudur. Bu değişikliklerden etkilenen malzemeler için sipariş ve iş emirleri hemen hazırlanabilir. Bir ürünün teslim tarihinde bir değişiklik söz konusu olduğunda, sistem bu ürünü oluşturan malzemelere ilişkin sipariş ve iş emirlerinin güncelleşmesini sağlar. Beklenmeyen olaylar karşısında yeniden planlama ve programlama yeteneği, sistemin en önemli üstünlüklerinden birini oluşturmaktadır¹⁶.

- MRP sistemiyle, yapılması önerilen değişiklikler söz konusu olduğunda bunların uygulamaya konulmasından önce sistemde meydana getirebileceği durumların görülmesi ve değerlendirilmesi olanağı sağlanır.

- Malzeme gereksinim planları, iş merkezlerinin yüklenmesinde ve kapasite gereksinimlerinin belirlenmesinde önemli bir girdi tabanını oluşturur. Bu aşamada, açılmış olan üretim iş emirleri ile birlikte planlanan siparişleri de görme imkanı sağlayan MRP sistemi sayesinde, iş merkezleri ile ilgili raporların daha iyi planlanmasını ve zamanında önlem alacak şekilde hazırlanması sağlanır.

- MRP sistemi ile sistemde tanımlı olan her türlü malzemelere ilişkin stokları, zaman bazında net gereksinimleri, açık sipariş ve iş emirlerini, açılması gereken yeni siparişlerin ve iş emirlerinin verileceği tarih ve miktarları görmek mümkündür. Bu nedenle MRP sistemi, net gereksinimlerin zamanları ile daha

¹⁵ Cengiz YILMAZ, M.Sıtkı İLKAY, XI. Ulusal Yöneyim Araştırması Kongresi Bildiri Kitabı, (Ankara, 1987, C.2., s.9.)

¹⁶ Everett E. ADAM, Ronald J. EBERT, Production and Operations Management, (1986), s.533.

önce açılmış olan siparişlerin ve iş emirlerinin teslim tarihlerini karşılaştırarak, olabilecek sapma ve gecikmeleri önceden haber verir¹⁷. Bu sapma ve gecikmelerden hangi malzemelerin hangi doğrultuda ve ne kadarlık bir zaman için yeniden çizelgeleneceğine olanak veren MRP sistemi standart uygulamada, sipariş tarihlerini kendisi değiştirmez, bu konuda uyarı verir.

- Üretim fonksiyonundan satışa kadar siparişlerin teslim edilebileceği tarihlere ait zamanlı bilgi akışı da görülebilmektedir.

- Gelecek malzemelerin takibinde, ödeme günlerinde kolaylık sağlaması açısından da malzeme gereksinim planlamasının yararları söz konusudur.

- Tüm malzeme sistemine uygulanabilen bütünleşik bir uygulama imkanı sağlayan sistem, siparişlerin koordinasyonunu kolaylaştırır.

1985 yılı itibariyle çoğunun yıllık satışı 20 milyon doların üzerinde olan 5000 işletme MRP sistemini başarıyla kullanmaktadır. 1984 yılında yayınlanan bir makale de ise "MRP kullanıcılarının % 90'ının mutsuz olduğu" düşüncesi karşı düşünce olarak yer almaktadır¹⁸.

Kısaca, MRP'nin başarılı uygulamalarından, düşük stok düzeyleri, daha kısa temin süreleri, ürün teslimat gecikmelerinde azalma ve yüksek verimlilik gibi önemli yararlar sağlamaktadır, denilebilir.

¹⁷ Nesime ACAR, *Ön.ver.*, s.53.

¹⁸ Sumer C. AGGARWAL, *Harvard Business Review*, (September-October, 1985), s.9.

İKİNCİ BÖLÜM

MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİ

1. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN GİRDİLERİ

Malzeme gereksinim planlaması sisteminin, diğer alt sistemlere bilgi desteği sağlayabilmesi, aşağıda bulunan girdilerin sağlanmasındaki başarıya bağlıdır¹⁹:

- ◆ Ana üretim programı,
- ◆ Ürün ağacı bilgileri,
- ◆ Üretim ve tedarik süreleri,
- ◆ Mevcut sipariş bilgileri,
- ◆ Mevcut stok miktarları,
- ◆ Sipariş parti büyüklüğü bilgisi,
- ◆ Stok maliyet verileri.

Bu yukarıda belirtilen girdilerden,

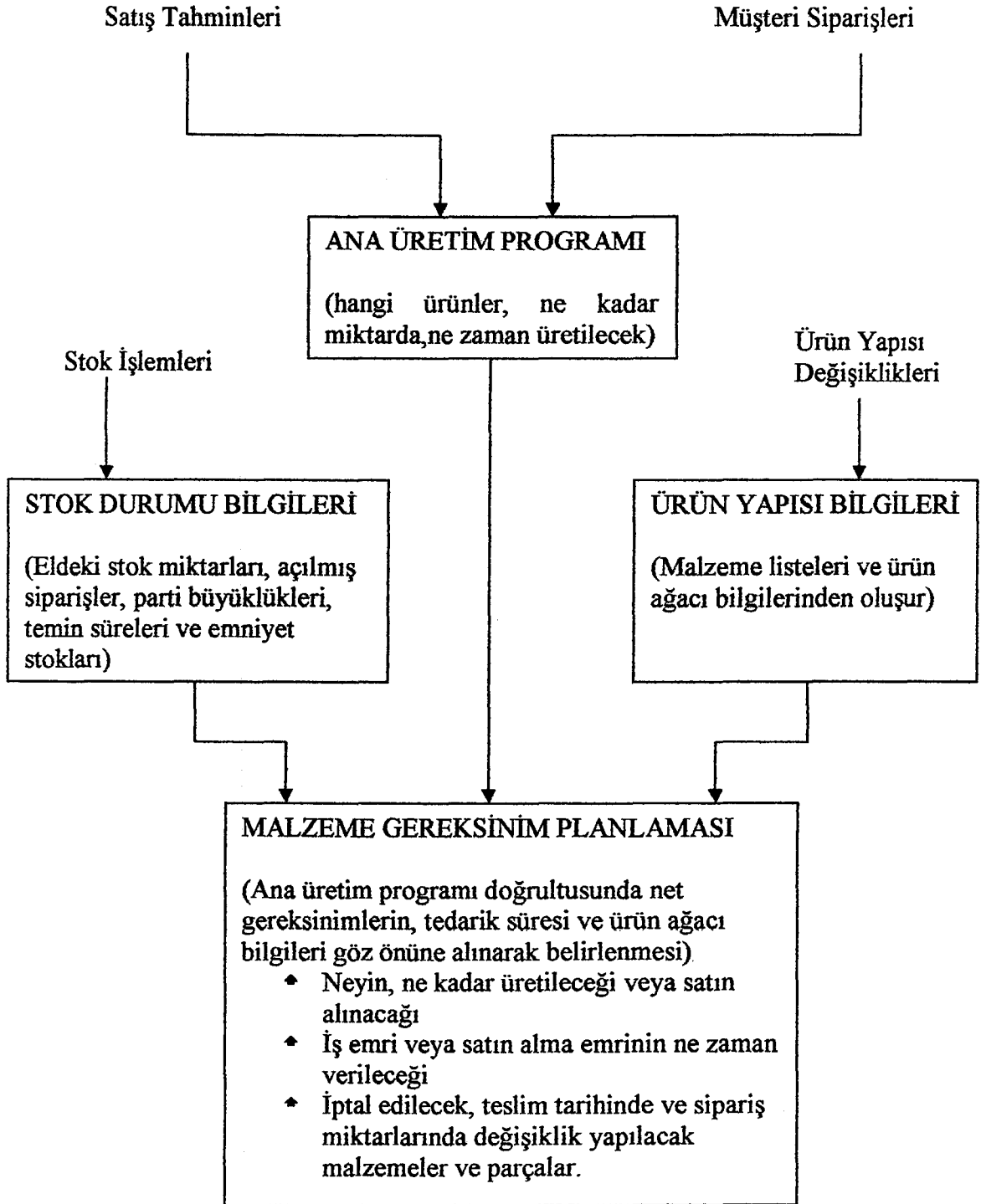
- 1). Ana üretim programı,
- 2). Ürün ağacı bilgileri ve
- 3). Mevcut stok durumu bilgileri

Şekil 3.'de de görüldüğü gibi, MRP'nin temel girdilerini oluşturmaktadır. Bu girdilerden bir tanesinin olmaması durumunda sistemin çalışması mümkün değildir.

Ana üretim programı, planlama dönemindeki her bir periyotta üretilecek ürünlerin miktarlarını içerir.

Ürün ağacı bilgileri ise, planlanan üretimlerin gerçekleşebilmesi için ürünü oluşturan malzemelerin öncelik, sonralık ilişkilerini ve ne kadar kullanılması gerektiği bilgilerini içerir. Mevcut stok durumu bilgilerini ise, eldeki stok miktarları ile daha önce açılmış olan sipariş bilgileri oluşturur.

¹⁹ Bradley MOSLEY, Antonio DIECK, "Material Requirement Planning Using a Microcomputer", AHEIE News, (Vol.XIX, No:3, s.1.)



Şekil 3. MRP Girdi Sistemi

1.1. Ana Üretim Programı

Malzeme gereksinim planlaması sisteminde süreci çalıştıran bir mekanizma olan "Ana Üretim Programı", hangi üründen, ne zaman, ne kadar üretileceğini gösterir. Ana üretim programının kapsadığı zaman aralığı, planlama döneminin tümüdür. Bu nedenle ana üretim programı, planlama dönemindeki her bir dönemde üretilen ürünlerin, miktar ve çeşitlerini gösterir. Ayrıca üretim planını, belirli ürünlere veya ürün alt gruplarına dönüştürerek tamamlanacağı dönemleri belirler. Bununla birlikte, ayrıntılı malzeme gereksinimlerini ve kaynaklarla talep arasında denge kurulması için gerekli kapasite planlama bilgilerini sağlar.

Ana üretim programının hazırlanmasında müşteri siparişleri ve talep tahminleri en önemli verileri oluşturur. Bazen pratikte özel müşteri siparişlerinin ve montaj parçası taleplerinin ana üretim programının içine alınması mümkün olmamaktadır. Bu tür durumlarda bu talepler ve siparişler, MRP için ayrı girdileri oluşturur. Programın hazırlanmasında bununla birlikte işletmenin ilgili planlama dönemindeki kapasite ve stok durumları bilgileri de önemli girdileri oluşturur. Mevcut koşullarda üretimin gerçekleştirilemeyeceği söz konusu olduğunda, fazla mesai, iş gücü atamaları gibi kararların alınması da gerekebilir. Uzun dönemde ise kaynak yatırımları için (yeni bir hat kurulması gibi) karar verilmesine destek sağlar. Planlama döneminde yer alan her bir periyot için, tüm ürünlere olan toplam talebin belirlenmesi gerekir²⁰. Planlama döneminin, tüm malzemelerin temin edilebileceği süre ile ürünün üretilmesi için gerekli olan süreye en azından eşit olması gerekir. Ana üretim programından istenilen faydayı sağlamak için ürüne olan taleplerin değişkenliğinin asgari seviyede tutulması gerekir. Ters durumlarda doğru olmayan bir girdi nedeniyle, yanlış çıktıların alınması kaçınılmaz olur.

MRP sistemi tüm üretim, pazarlama, tedarik ve finansman bölümlerinin anlaşmaya vardıkları ana üretim programına dayalı olarak hazırlanır ve yürütülür²¹. Ana üretim programı, üretim planı yardımıyla oluşur. Ana üretim programı, üretim programıdır, satış programı değildir. Ancak, satış programından

²⁰ Tersine RICHARD, *Principles of Inventory and Materials Management*, (2.baskı, North Holland Inc, 1982), s.297.

²¹ İsmet BARUTÇUGİL, *Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri*, (Bursa, 1988), s.191.

yararlanılarak hazırlanır. Bu nedenle ana üretim programı, tahmin edilen en kritik bilgiyi oluşturur²².

1.2. Mevcut Stok Durumu Bilgileri

Stok bilgileri dosyası, malzeme kimlik dosyası isimleriyle de bilinen "Stok Durumu Bilgileri", ürün ağacında tanımlanan ve siparişi planlanacak olan tüm malzemelerin stok ve sipariş durumları ile ilgili çeşitli bilgileri içerir²³.

Sistemde her bir malzemenin bir kod veya parça numarasıyla tanımlanmış olması gerekir.

Mevcut stok durumu bilgilerinin ilk bölümü,

- Malzemelerin kod numarası,
- Tanımı,
- Üretilerek mi, satın alınarak mı temin edileceği,
- Emniyet stoğu,
- Maliyeti,
- Parti büyüklüğü,
- Eğer varsa minimum sipariş miktarı,
- Hazırlık zamanı,
- Çevrim zamanı,
- Hurda payı (oranı),
- Önceki yıl kullanılan miktar

gibi bilgilerin oluşturduğu Tanımlama Bilgileri'nden oluşur. Bu bilgilerin herhangi birinde bir değişiklik söz konusu olduğunda bu dosyaya hemen yansıtılması gerekir.

Mevcut stok durumu bilgilerinin ikinci bölümünde ise stok ve sipariş durumunu gösteren ve malzeme gereksinim planlamasının çıktılarını oluşturacak bilgiler yer alır. Bu bilgilerin de sürekli güncelleştirilmesi gerekir.

²² Thomas E. VOLLMANN, (Irwin Inc., 1992) , s.210.

²³ Gönül YENERSOY, **Ön.ver.**, s.80.

1.3. Ürün Ağacı Bilgileri

Bir işletmede üretim yapılabilmesi için ürünlerin hangi malzemelerden oluştuğunun bilinmesi şarttır. Aynı zamanda ürünü meydana getiren malzemelerin hangi öncelik sırasında ilişkili olduğunun da belirlenmesi gerekir. Bir ürünü oluşturan alt montaj grubu, malzemelerin listesi ile bunların miktarlarını ve kaynaklarını gösteren liste, "Ürün Ağacı" nı oluşturur. Mühendislik ünitesinin ürün tasarımını tamamlamaları ile ortaya çıkan malzeme listesi, maliyet muhasebesi, üretim ve montaj bölümleri, satın alma bölümleri tarafından ihtiyaç duyulan önemli verilerden biridir. Malzeme listesi, ürün maliyetlerinin hesaplanmasında, ürünü meydana getiren malzemelerle ilgili gereksinimleri zaman ve miktar yönünden hesaplamada da olmak üzere bir çok amaca hizmet eder. Bu nedenle, tüm malzemelerin olduğu ve ilişkilerinin tanımlandığı bu liste tüm birimlerin ihtiyaçlarına cevap verir ve MRP terminolojisinde "Ürün Ağacı" olarak yer alır. Ürün ağaçları, ürünü meydana getiren tüm malzemeleri kapsayan bir liste olup, ürün ile ürüne talep yapısı açısından bağımlı malzemelerin ilişkisini de gösterir²⁴.

Ürün ağacında yer alan bilgiler ürün tasarımına ait bilgilerden, iş akış analizlerinden ve diğer standart üretim ve endüstri mühendisliği bilgilerinden faydalanılarak bulunur.

Genel olarak, herhangi bir montaj parçası veya ürün için hazırlanan bir ürün ağacında, söz konusu ürünün bileşenleri ile birlikte birim başına ne kadar kullanılacağı da gösterilir.

2. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEM PARAMETRELERİ

Malzeme gereksinim planlaması sisteminin çalışmasında ana girdiler kadar önem taşıyan ve sistemin kullanımı aşamasında tespit edilmesi gereken parametreler de söz konusudur. Bu parametreler:

²⁴ Adrian R. VICKERY, "Design of Manufacturing Data Base for Management Use", *Computers and Industrial Engineering*, (Vol.7., No:3, 1983), s.237.

- Planlama dönemi
- Emniyet stoğu
- Sipariş miktarı ve parti büyüklükleri
- Tedarik süreleri'dir.

2.1. Planlama Dönemi

Planlama döneminin ne kadar zamanı kapsayacağı malzeme gereksinim planlaması sisteminde belirlenmesi gereken önemli unsurlardan biridir. Bu dönemin uzunluğunun her işletmede farklı olmasının nedeni, üretilen ürünlerin farklı olmasından kaynaklanır. Çünkü, planlama dönemi, tüm malzemelerin eğer satın alınacaksa tedarik süresine, üretilerek temin edilecek ise bunların üretim süresine bağlı olarak belirlenir. Planlama döneminin bu sürelerden büyük veya eşit olması gerekir.

2.2. Emniyet Stoğu

Teorik olarak MRP sisteminin çalışma felsefesi, gereksinim kadar sipariş vermeye dayanır, Bu nedenle, malzeme gereksinimi üretim programına bağlı olarak ve kesin değerler olarak hesaplanır ²⁵. Fakat, bu hesaplama tekniği uygulandığında ürüne veya yedek parçaya olan talebin belirsizliği nedeniyle bazı zorluklarla karşılaşmak mümkündür. Bu nedenle ürünleri zamanında üretmeyi garanti altına almak için sisteme, malzemeler için belirlenmiş olan emniyet stokları ilave edilir. Bu durumda da emniyet stokları, net gereksinimlerin hesaplanmasını etkileyen önemli bir faktör olur. Emniyet stokları herhangi bir arızı durum karşısında üretimin aksamaması için sürekli olarak elde tutulan miktarlardır. Emniyet stoklarının amacı, talep değişikliklerini karşılayabilmektir. Net gereksinimlerin hesaplanmasında ya mevcut stok değeri hesaplanırken emniyet stoğu bu miktardan düşülür ya da brüt gereksinimler emniyet stoğu kadar artırılır. Her ikisinin de uygulanmasında aynı sonuca ulaşılır. Emniyet stokları, ani üretim programı değişikliklerinde, üretim hatlarında meydana gelebilecek arızalar, gününde gelmeyen veya üretilemeyen malzemeler gibi üretimi aksatabilecek durumlarda

²⁵ Gönül YENERSOY, *Ön.ver.*, s.812.

üretimi güvence altına alır. Kuşkusuz emniyet stoğu miktarlarının ne olacağı çok önemlidir. Çünkü, stok maliyetlerini direkt etkileyen bir unsurdur.

Herhangi bir ülkede talep ve arz olmak üzere iki tip belirsizlik kaynağı vardır. Çok aşamalı bir klasik üretim ortamında her iş istasyonu (aşama), değişkenliğe karşı korunma olarak, emniyet stoğu ile çevrilir; belli bir iş istasyonunun işleyeceği malzemelerden oluşan arkasındaki emniyet stoğu, bir önceki istasyondaki arz değişkenliklerine karşı, işlenmiş malzemelerden oluşan önündeki emniyet stoğunu da bir sonraki iş istasyonunun talep değişkenliğine karşı tutulmuş olur²⁶.

Üretim yoluyla temin edilen malzemelere ait emniyet stokları için aşağıdaki öneriler verilebilir²⁷:

- Tecrübelerle göre, darboğaz makinaların önünde veya arkasında bekleyen malzemeler için emniyet payı eklenebilir.
- Eğer makinalardan birden fazla eleman geçiyorsa talep yapısı düzgün olana emniyet payı konmalıdır.
- Bir montaj istasyonundan sonraya konulan emniyet stoğu, veya zamanı bu noktaya kadar olan tüm belirsizlikleri daha az bir stok ile koruyabilir.

2.3. Sipariş Miktarı ve Parti Büyüklükleri

Malzeme gereksinim planlaması sistemindeki net gereksinimlerin karşılanabilmesi için siparişlerin ve iş emirlerinin açılması gerekir. Sipariş ve iş emirleri planlanırken sipariş miktarının tespitinde, sipariş miktarı bulma yöntemleri kullanılabilir. Ancak, sipariş miktarının tespit edilmesi parti büyüklüğü ile ilgilidir. Parti büyüklüğünün belirlenmesinde ise;

- Parti büyüklüğüne göre değişen fiyat indirimlerinden yararlanma,
- Hazırlık maliyetlerinin tutarını birim miktar başına düşük tutma,

²⁶ Sedef MERAL, Nesim ERKİP, "Tam Zamanında Üretim Sistemlerinin Klasik Üretim Sistemleri ile Karşılaştırılması", Teknik Rapor No: 88-10, (Ankara, Eylül 1988, s.6. ODTÜ)

²⁷ Gönül YENERSOY, Ön.ver., s.82.

- Satın almada kolaylıkla takip edilebilecek miktarda siparişlerin açılması gibi konular önem taşır.

2.4. Temin Süreleri

Eğer malzeme satın alınacak ise tedarik (temin) sürelerinin, üretilerek karşılanıyorsa üretim gerçekleşme sürelerinin biliniyor olması gerekir. Çünkü bu süreler, siparişlerin ve iş emirlerinin açılmasında, açılma tarihlerinin belirlenmesinde rol oynayan tek faktördür. Ana üretim programı sonucunda ne zaman, ne kadar üretileceğine karar verildiğinde üretime başlamadan önce gerekli olan malzemelerin üretime hazır hale getirilmiş olması şarttır. Bu nedenle üretilecek tarihten tedarik süresi kadar geriye gidilerek siparişin verileceği tarih belirlenir. Görüldüğü gibi malzemeler için tedarik (temin) süresi siparişin ilgili işletmeye verilmesinden, kullanıma hazır hale gelinceye kadar geçen süredir.

Eğer işletmede üretilen bir malzeme ise tedarik süresi iş emrinin verilmesinden malzemelerin üretilip ilgili bölüme teslim edilmesi için gerekli olan süredir. Üretim yoluyla temin edilecek malzemeler için, malzemenin işlenmek için bekleme, makine hazırlık ve işlem, ulaşım için bekleme ve kontrol süreleri tedarik süresinin uzunluğunu belirleyen etmenlerdir²⁸.

Tedarik süresi, satın alınarak temin edilecek malzemeler için ise geçmişteki tecrübeler de göz önüne alınarak satıcı firmalarla görüşülerek belirlenir. Bu zamanların doğru bir şekilde belirlenmesiyle bekleme payı süresi azaltılabilir ve böylelikle üretim içindeki bekleme süreleri, program aksamalarının ve bunlardan doğacak maliyetlerin oluşması önlenmiş olur. Bununla birlikte doğru tespit edilen bir tedarik süresi, emniyet stoklarının da düşük tutulmasında önemli bir rol oynar.

²⁸ Nesime ACAR, *Ön.ver.*, s.47.

3. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİ UYGULAMA SÜRECİ

Kullanıcıların talep ve istekleri doğrultusunda sistemde farklılıklar olmasına rağmen malzeme gereksinim planlaması sisteminin işletim süreci, ana yapının hiç bir zaman bozulmaması nedeniyle hep aynı kalmaktadır.

MRP sisteminin işleyişinde göz önüne alınması gereken bazı önemli noktalar vardır. Bunlardan birincisi, ana üretim programından ve ürün reçetesinden yararlanılarak bulunan malzeme gereksinim miktarlarının, brüt gereksinimler olduğudur. Bu malzemelerden bir kısmı stokta mevcut olabilir ya da siparişi verilmiş olabilir. Bu nedenle net gereksinimler, stokta mevcut olan ve siparişi verilmiş miktarların toplanıp, brüt gereksinimden düşülmesiyle hesaplanır. İkinci önemli durum ise MRP sisteminin işleyişinde sipariş ya da üretim tedarik süreleridir. Üretilerek temin edilecek malzemelerin üretimine ne zaman başlanması ve ne zaman teslim edilmesi gerektiği bu sürelerden yararlanılarak bulunur. Üçüncü husus ise ortak kullanımı olan malzemelerdir. Bazı malzemelerin ürün ağacında bağımsız talep özelliğine sahip olması, değişik ürünlerin ürün ağaçlarının farklı aşamalarında yer alması da sistemin hesaplama algoritmasını oldukça karmaşıklaştırmaktadır. Bir diğer husus ise ürünlerin teslim tarihlerinin belirli aralıklarla olmasıdır. Malzeme bazında gereksinimlerin hesaplanabilmesi için aşağıda belirtilen işlemlerin sırası ile izlenmesi gerekir²⁹:

3.1. Brüt Gereksinimlerin Belirlenmesi

Ana üretim programının hazırlanması için öncelikle müşteri talepleri ve satış tahminlerinin göz önüne alınarak ürünlere olan taleplerin belirlenmiş olması gerekir.

Ürünlere olan talepler bağımsız talep özelliğine sahip olup özel müşterilere ilişkin montaj parçaları, eğer varsa işletmenin diğer fabrikaları için üretilmesi gereken malzeme ve ürünler, promosyon için üretilen ürünler de bağımsız talep özelliğine sahiptirler. Ürün için brüt gereksinimlerin belirlenmesi işlemi, satış tahmin miktarlarının gözden geçirilmesi ile tahminleme sonucu bulunan miktarı karşılayacak brüt gereksinimlerin belirlenmesi şeklindedir.

²⁹ IBM Corporation, COPICS, (Vol. IV., New York Technical Department, S.3., 1972, s.36.)

Brüt gereksinimlerin hesaplaması, kar küreme küreği sapı ürünü için bir örnekle Tablo 1.'de gösterilmiştir. Kar küreği sapı ürününe ait brüt gereksinimler, kar küreği sapına ait tahminleme ile belirlenen miktara eşit olmaktadır. Mevcut stok miktarları ve beklenen sipariş miktarları net gereksinimlerin belirlenmesinde dikkate alınmaktadır.

Planlama Dönemi	Talep (Adet)	Brüt Gereksinim (Adet)	Mevcut Stok (Adet)	Planlanan Sipariş (Adet)
1	42	42	7	10
2	10	10		
3	-	-		
4	40	40		
5	-	-		
6	20	20		
7	5	5		
8	10	10		
9	30	30		

Tablo 1. Brüt Gereksinimlerin Kar Küreğinin Sapı Ürünü İçin Gösterilmesi

3.2. Net Gereksinimlerin Belirlenmesi

Net gereksinimlerin belirlenmesinde planlama dönemini etkileyen en önemli faktörlerden birini, "İmalat Seviyeleri (Ürün Derinliği)"ni oluşturur³⁰. Ürün derinliği, ürün yapısındaki seviye sayısı olarak tanımlanmaktadır. Ürün yapısındaki imalat seviyeleri, ürünün üretilmesi ve montaj edilmesi için büyük önem taşır. Üretim esnasında malzemeler değişik seviyelerde değişime uğradığında bunların işlenmiş durumlarındaki kod numaraları da farklı olmaktadır. Net gereksinimler, ürün ağacının en üst seviyesinden başlayarak aşağıya doğru inilerek bulunur. Net gereksinimlerin belirlenmesi sonucu stoklara girecek

³⁰ Metin KANSU, "Otomotiv Yapım Sanayinde İhtiyaç Planlaması", 5. Yöneylem Araştırması Kongre Bildirisi, (Ankara, 25-27 Haziran 1980, s.222.)

olan miktarlar belirlendiğinden bu aşamadaki hesaplamalar çok önemlidir. Bu çevrim sürecinde, belirlenen brüt gereksinimlerden stokta bulunan miktarlar ve daha önce verilmiş olan sipariş miktarları düşülerek hesaplama yapılır.

Net Gereksinim: Brüt Gereksinim - Mevcut Stok - Beklenen Sipariş

formülünden yararlanarak örneğimizdeki kar küreme sapı için net gereksinimler

Tablo 2.' de görüldüğü gibidir.

Planlama Dönemi	Talep (Adet)	Brüt Gereksinim (Adet)	Mevcut Stok (Adet)	Planlanan Sipariş (Adet)	Net Gereksinim (Adet)
1	42	42	7	41	-
2	10	10	6		4
3	-	-			-
4	40	40		20	20
5	-	-		23	-
6	20	20	23		-
7	5	5	3		2
8	10	10			10
9	30	30			30

Tablo 2. Net Gereksinimlerin Kar Küreği Sapı İçin Gösterilmesi

Bu işlem, her ürün için belirlenen brüt gereksinimler için uygulanır. Örnekte de görüldüğü gibi 1. dönemdeki mevcut stok ve beklenen sipariş ilgili dönemdeki gereksinimi karşıladığından dolayı net gereksinim çıkmamakta, 6 adet, 2. döneme stok olarak geçmektedir. Bu nedenle 2. dönemdeki net gereksinim miktarı 4 adet olarak bulunmaktadır.

Eğer mevcut stok ve açılmış sipariş miktarı, o dönemdeki brüt gereksinimden büyük ise aradaki farkı oluşturan miktar bir sonraki dönemin brüt gereksiniminin hesaplanmasında dikkate alınır.

3.3. Net Gereksinimlerin Planlanmış Siparişlere Dönüştürülmesi

Malzeme gereksinim planlamasının üçüncü adımı olan net gereksinimlerin planlanmış siparişlere dönüştürülmesi aşamasında, en önemli girdi zaman parametresidir. Her bir ürün için bir üretim süresi vardır ve bunların birbirinden farklı olması mümkündür. Ürüne gereksinim duyulan tarihten üretim süresi kadar geri gidilerek bulunan tarih, ürüne ait sipariş iş emirlerinin açılacağı tarihtir. Üretim süresine çalışılmayan günler dahil değildir. Bu günler, eğer fazla mesai yoksa pazar günleri ve tatil günleridir. Bir önceki örnekteki kar küreme sapının üretim süresinin, 1 periyot olduğu ve pazar günleri çalışılmadığı kabul edildiğinde ürüne ait planlanmış sipariş iş emri açma tarihleri Tablo 3.' de görüldüğü gibi olur.

Siparişlerin doğru olarak planlanması için şu parametrelere gereksinim duyulur:

- Siparişin tamamlanma veya teslim tarihi,
- Sipariş miktarı,
- Sipariş verme zamanı.

Planlama Dönemi	Talep (Adet)	Brüt Gereksinim (Adet)	Mevcut Stok (Adet)	Net Gereksinim (Adet)	Planlanan Sipariş (Adet)	İş Emrinin Açılacağı Planlama Dönemi
1	42	42	48	-	-	
2	10	10	6	4	4	1
3	-	-		-	-	
4	40	40	20	20	20	3
5	-	-	23	-	-	
6	20	20	23	-	-	
7	5	5	3	2	2	6
8	10	10		10	10	7
9	30	30		30	30	8

Tablo 3. Net Gereksinimlerin Planlanmış Siparişlere Dönüştürülmesi

3.4. Sipariş Miktarlarının Tespit Edilmesi

Sipariş miktarlarının belirlenmesinde en önemli girdiyi parti büyüklüğü oluşturur. Parti büyüklüğüne etki eden faktörleri şöyle sıralamak mümkündür:

- Hazırlık maliyetleri (TL./ birim),
- Minimum sipariş miktarı,
- Stok taşıma maliyeti.

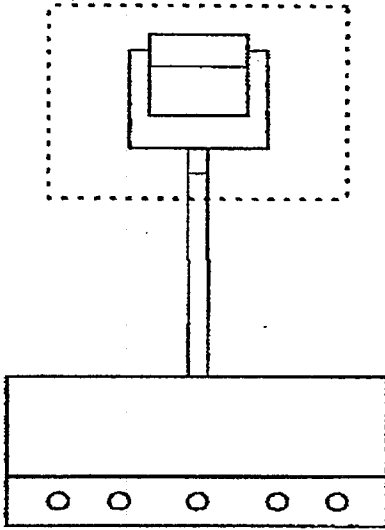
Sipariş zamanlarını verecek olan planın hazırlanabilmesi için, brüt gereksinimlerin net gereksinimler haline getirilmesinden sonra sipariş miktarlarının belirlenmesi gerekir³¹.

³¹ Gönül YENERSOY, Ön.ver.,s.81.

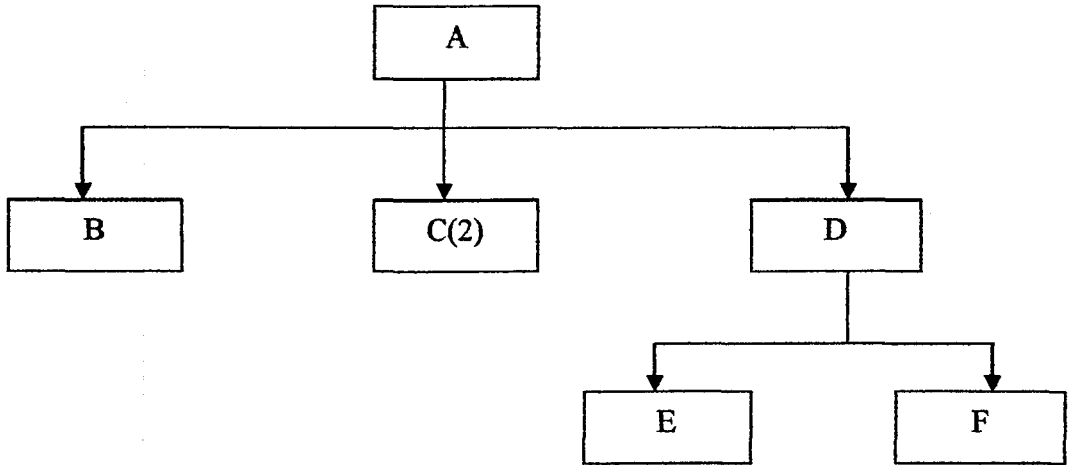
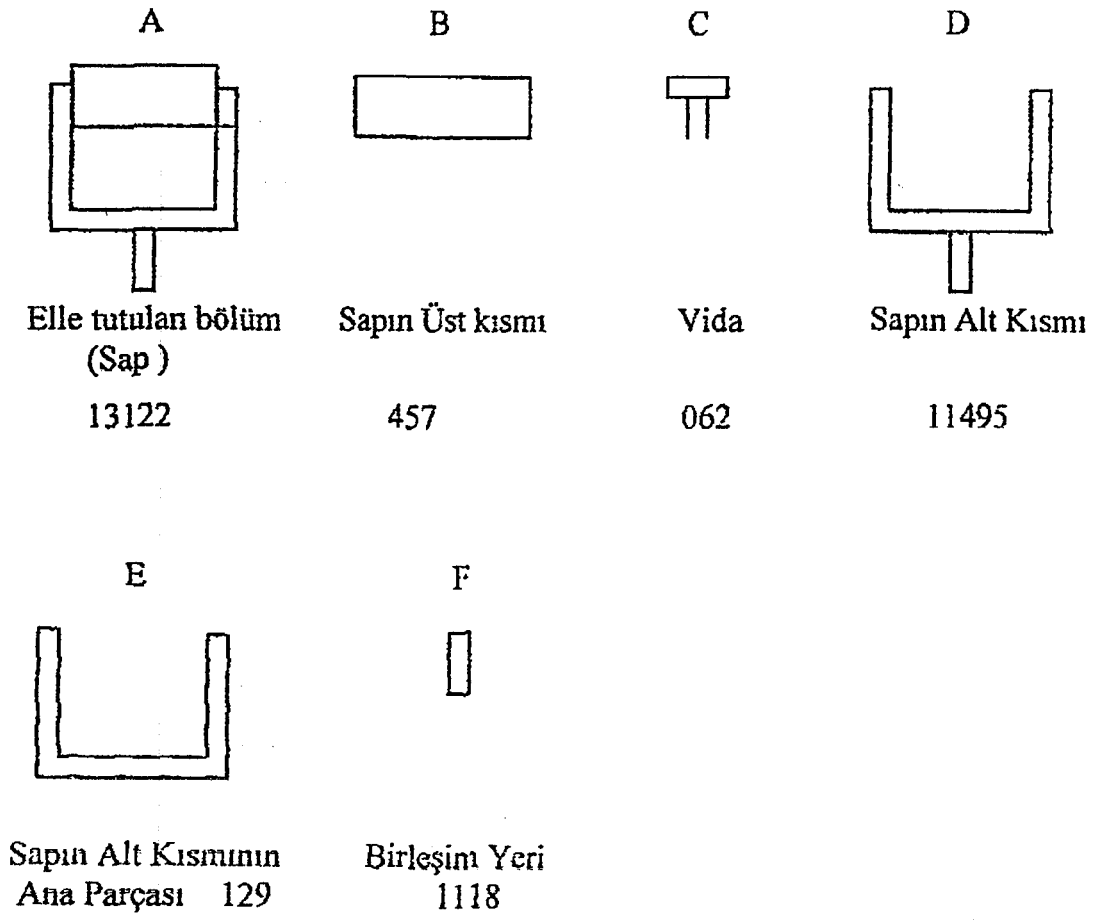
3.5. Malzeme Brüt Gereksinimlerin Belirlenmesi

Ürünü oluşturan malzemelere ait brüt gereksinimlerin hesaplanması için, ürün bazında planlanmış sipariş iş emirleri tarihlerinin belirlenmiş olması gerekir. Birinci seviyede yer alan malzemelerin talepleri, ürünün talebine bağlıdır. Bu malzemelerin talep miktarları, ürünün yer aldığı üretim programından yararlanılarak hesaplanır. Ürün ağacı bilgileri göz önüne alınarak malzemelerden ne kadar gereksinim duyulduğu hesaplanır.

Belirlenen planlama dönemi için ilgili malzemedeki ne kadar brüt gereksinim olduğu, ürünün üretim programındaki miktarı ile malzemenin ürün ağacındaki miktarı çarpılarak bulunur. Bunu bir örnekle açıklayacak olursak: Ürün bir kar küreme küreğinin sapı olsun³².



³² Thomas E. VOLLMANN ve diğerleri, *Ön.ver.*, s.21-28.



Şekil 4. A Ürününün Ürün Ağacı

Parça Cinsi	Parça No	Stok	Beklenen Sipariş	Brüt Gereksinim	Net Gereksinim
A	13122	25	-	100	75
B	457	22	25	75	28
C	062	4	50	150	96
D	11495	27	-	75	48
E	129	15	-	48	33
F	1318	39	15	48	-

Tablo 4. Brüt ve Net Malzeme Gereksinimlerin Kar Küreği Sapı İçin Gösterilmesi

Örnekte de görüldüğü gibi kürek sapının ilk gereksinimi, ana üretim programında yer alan miktarlardır. Fakat A ürününün alt bileşeni olan B malzemesinin brüt gereksinim miktarı, A ürününün net gereksinim miktarına eşittir. C malzemesinden A ürününde 2 adet kullanıldığından C malzemesinin brüt gereksinim miktarı 150 olarak bulunmuştur.

Herhangi bir malzeme için çoklu talep kaynakları var ise yani birden fazla üründe aynı malzemeler kullanılıyorsa brüt gereksinimler, malzemelerin tümü göz önüne alınarak hesaplanır ve bunların toplamı bulunur.

3.6. Malzeme Net Gereksinimlerinin Bulunması ve Planlanması

Malzeme gereksinim planlaması sisteminin ana amacı, malzeme yönetimi ile ilgili çalışmaların doğru olarak yapılabilmesi için doğru bilgilerin üretilmesidir. Bu amacı gerçekleştirmek için de, tüm malzemeler için net gereksinimler hesaplanır ve kullanılacak dönemler de dikkate alınarak gereksinimlerin tam olarak denetlenmesi sağlanır. Malzeme gereksinim planlaması sisteminin önemli bir aşaması da bu nedenle brüt malzeme gereksinimlerinin, net gereksinimlere çevrildiği aşamadır. Malzemelere ait net gereksinim miktarları, bu malzemelerin brüt gereksinimlerinin bulunmasından sonra yapılır. Bu hesaplamada kullanılan yaklaşım, ürünlerin net gereksinimlerinin hesaplanması ile aynıdır.

Net gereksinimler hesaplandıktan sonra farklı ürünlerin alt yapılarında olan aynı malzemeler de mevcut ise, bu malzemeler de eklenerek hesaplama yapılır. Net

gereksinimlerin belirlenmesi sonucu stoklara girecek olan malzeme miktarı belirlendiğinden bu aşamadaki hesaplamalar çok önemlidir.

Net Gereksinim: Brüt Gereksinim - Mevcut Stok - Beklenen Sipariş

formülünden yararlanarak örneğimizdeki malzemeler için;

$$A \text{ için net gereksinim} = 100 - 25 - 0 = 75$$

$$B \text{ için net gereksinim} = 75 - 22 - 25 = 28$$

$$C \text{ için net gereksinim} = 150 - 4 - 50 = 96$$

$$D \text{ için net gereksinim} = 75 - 27 - 0 = 48$$

$$E \text{ için net gereksinim} = 48 - 15 - 0 = 33$$

$$F \text{ için net gereksinim} = 48 - 39 - 15 = 0 \text{ olarak hesaplanır.}$$

Eğer mevcut stok ve açılmış sipariş miktarı, o dönemdeki brüt gereksinimden büyük ise aradaki farkı oluşturan miktar bir sonraki dönemin brüt gereksiniminin hesaplanmasında dikkate alınır.

Malzeme gereksinim planlamasında net malzeme gereksinimlerin planlanmış siparişlere dönüştürülmesi aşamasında, satın alma faaliyetlerine baz teşkil eden tarih, tedarik süresine bağlı olarak belirlenir.

3.7. Malzemelerin Sipariş Miktarının ve Sipariş İş Emirlerinin Belirlenmesi

Malzeme gereksinim planlaması sistemi, ana üretim programı sonucu belirlenen ürünlere olan talepleri, ana girdilerden biri olarak alır ve planlamayı bu verilere göre yürütür. Sipariş miktarlarının tespit edilmesi parti büyüklüğü ile de ilgilidir. Ürün için kullanılan sipariş miktarı bulma yöntemleri, malzemelerin planlanmış siparişleri için de kullanılır.

Her bir malzeme için bir tedarik süresi (satın alınıyorsa) ve üretim süresi (üretilerek temin ediliyorsa) vardır ve bunların birbirinden farklı olması mümkündür. Siparişlerin ve iş emirlerinin gereksinim duyulduğu tarihten, tedarik veya üretim süresi kadar geri gidilerek siparişlerin ve iş emirlerinin açılacağı tarihler belirlenir.

3.8. Malzeme Gereksinimlerinin Birleştirilmesi

Ürün ağaçları kullanılarak, malzeme gereksinim planlaması sisteminde yer alan her ürün için aşama aşama malzemenin gereksinim miktarları belirlenir. İlk önce sıfırıncı seviyedeki ürün için, daha sonra alta doğru gidilerek ürünü oluşturan her bir malzeme için planlama yapılır. Üstten alta doğru geçilerek hesaplama yapılmakta olup her seviyede kullanılan net gereksinimlerin hesaplanması ve planlanmış siparişlerin oluşturulması sistematığı aynıdır.

Bir ürünü meydana getiren malzemeler, ürünün ürün ağacındaki değişik seviyelerinde birden fazla seviyede yer alabilir ya da malzemeler, ürünlerin ürün ağacında bulunmayabilir. Bu nedenden dolayı tüm ürünlerin ürün ağaçları aynı anda görülerek malzeme bazında malzeme planı hazırlanması gerekir. Bununla birlikte gereksinimlerin birleştirilmesinde ürünün ne kadar sürede üretilebileceğinin de göz önüne alınması gerekir.

Malzemelerin üretim hatlarında ne zaman olması gerektiği direkt olarak ürünlerin üretim sürelerine bağlıdır. Ürünlerin üretim sürelerinin birbirinden farklı olması mümkündür. Bu birbiriyle ilişkili iki nedenden dolayı malzeme gereksinimlerinin birleştirilmesinde zaman parametresi çok büyük önem taşımaktadır.

3.9. Emniyet Stoklarının Kontrolü

Daha önce de değinildiği gibi emniyet stokları, ürüne olan talebin tahmin edilen miktardan fazla olması durumunda, bu tür talep farklılıklarının karşılanmasında kullanılır. Ürüne olan talep miktarının planlanandan farklı olma ihtimali söz konusu olduğunda yararlı olduğu kadar üretim aşamasında malzemelerin bekleme sürelerinin minimum seviyede tutulmasında da fayda sağlar.

Emniyet stokları göz önüne alındığında net gereksinim formülü şu yapıya dönüşür:

$$\text{Net Gereksinim} = (\text{Brüt Gereksinim}) - (\text{Emniyet Stoğu}) - (\text{Bir önceki dönemin dönem sonu stok miktarı}) - (\text{Planlanan Sipariş})$$

Malzeme gereksinim planlaması sisteminde sadece bağımsız talep yapısına sahip ürünler için emniyet stoğu kullanılmalıdır. Malzeme gereksinim planlaması sistemi ana üretim programını, kullanılan malzemeler bazında gereksinimlere çevirdiği için, malzemeler düzeyinde emniyet stoğunun belirlenmesi çift hesaplamaya yol açar.

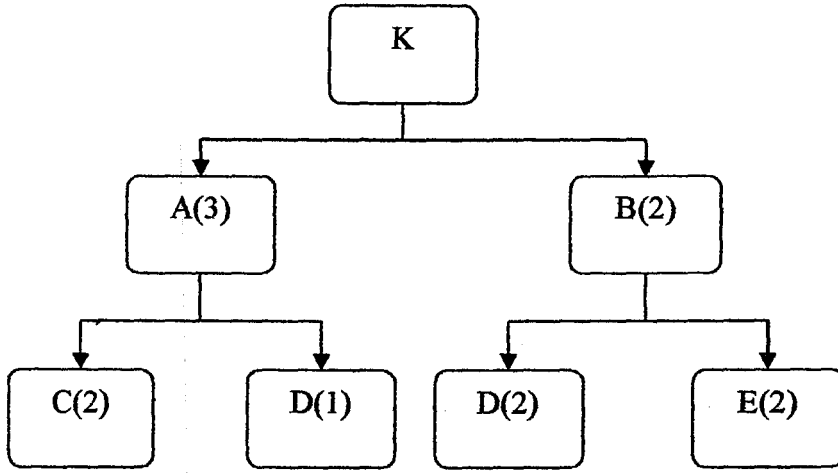
3.10. Belli Projeler İçin Ayrılmış Stokların Kontrolü

Bazen işletmelerde belli projeler için belli malzeme ve ürünlerden belli miktarlarda stok tutulmasına karar verilebilir. Bu tür durumlarda malzeme gereksinim planlaması sisteminde ayrılmasına karar verilmiş olan miktar da net gereksinimlerin hesaplanmasında göz önüne alınır.

MRP sisteminde, belli projeler için ayrılan miktarlar brüt gereksinimler olarak düşünülmektedir. Eğer malzemeler için sipariş ve iş emirleri açılacaksa mevcut stok miktarından belli projeler için ayrılmasına karar verilmiş olan miktarlar düşülür. Daha sonra brüt gereksinimler hesaplanır. Brüt gereksinim miktarının negatife düşmesi durumunda ise acil olarak sipariş verilmesi gerekir ve planlama sürecinin başlangıcında net gereksinimlerin içinde hesaplamalara katılır.

Malzeme gereksinim planlaması sisteminin işleyişinde mevcut miktar, ayrılan miktar ve emniyet stoklarının dikkate alınması bir K ürünü örneğiyle açıklanırsa:

Örnek ürünün (K) imal edilmesi için 3 adet A ve 2 adet B malzemelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte her bir A parçasının üretilmesi için 2 adet C ve 1 adet D, bir aynı şekilde her B parçasının imali içinse 2 adet D ve 2 adet E parçalarına ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 5. K Ürününün Ürün Ağacı

K,A,B,C,D,E için gerekli imalat ve tedarik süreleri sırası ile 1,1,2,2,2,3 haftadır ve eldeki stoklar aynı sıra ile 10,30,20,10,20 ve 50 adettir. Üretim programına göre 7. hafta sonunda 200 adet K mamulü üretilmiş halde hazır bulunması istenmektedir. Malzeme gereksiniminin haftalara göre hesaplanmış biçimi Tablo 5.'de verilmiştir.

Parça	Açıklama	Temin Süresi	Zaman(Hafta)						
			1	2	3	4	5	6	7
K	Brüt İhtiyaç	1							200
	Stok Miktarı								10
	Net ihtiyaç								190
	Planlanan Üretim								190
	Sipariş							190	
A	Brüt İhtiyaç	1						570	
	Stok Miktarı							30	
	Net ihtiyaç							540	
	Planlanan Üretim							540	
	Sipariş						540		
B	Brüt İhtiyaç	2						380	
	Stok Miktarı							20	
	Net ihtiyaç							360	
	Planlanan Üretim							360	
	Sipariş					360			
C	Brüt İhtiyaç	2					1080		
	Stok Miktarı						10		
	Net ihtiyaç						1070		
	Planlanan Üretim						1070		
	Sipariş				1070				
D	Brüt İhtiyaç	2				720	540		
	Stok Miktarı					20	0		
	Net ihtiyaç					700	540		
	Planlanan Üretim			700	540	700	540		
	Sipariş								
E	Brüt İhtiyaç	3				720			
	Stok Miktarı					50			
	Net ihtiyaç					670			
	Planlanan Üretim					670			
	Sipariş			670					

Tablo 5. Malzeme Gereksinimini Tablosu

Örnekteki envanter bilgileri, temin süreleri ve malzeme kullanım miktarlarına göre ihtiyaç duyulan malzeme miktarları ve sipariş tarihleri hesaplanmıştır. Örneğin bir adet B malzemesinin yapısını 2 adet D ve 2 adet E malzemesi oluşturmaktadır. Üretim programının 6. haftası sonunda 380 adet B malzemesinin hazır bulunması gerekmektedir. B'nin imalat süresinin 2 hafta olduğu dikkate alınarak 4. hafta sonunda 720 adet D ve 720 adet E parçaları hazır bulunması gerekmektedir. Bu malzemelerin tedarik süreleri sırası ile 2 ve 3 haftadır. Bu sebeple 2. haftada 700 adet D, 1. haftada ise 670 adet E üretilmeye başlanır veya siparişi verilmesi gerekmektedir. 4. hafta

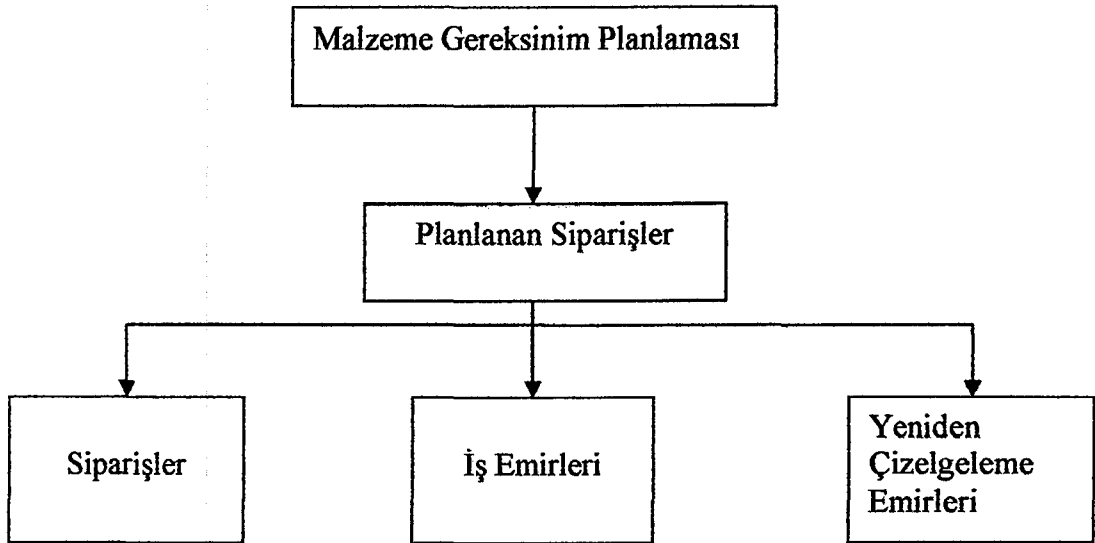
somunda üretilen ve stoktaki D ve E miktarları toplamı 6. hafta sonunda 360 adet B üretebilecek miktara ulaşmış olacaktır.

4. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI SİSTEMİNİN ÇIKTILARI

Malzeme gereksinim planlaması sistemi, ürün ağacı bilgilerini kullanarak ana üretim programında yer alan ürünlerin üretilmesi için gerekli olan malzeme gereksinimlerinin planlanmasını sağlar. Bu gereksinimlerin bir kısmı, mevcut stoklardan veya siparişi daha önce verilmiş olup henüz teslim tarihleri gelmemiş malzemelerden karşılanabileceği gibi bazıları da üretim yapılarak karşılanır. Mevcut stok durumu bilgilerinden yararlanılarak brüt gereksinimler net gereksinimlere çevrilir. Malzeme gereksinim planlaması sistemi, bu aşamada hangi malzemedен, ne kadar bulundurulması gerektiğini belirler. Bu malzemelerin zamanlarının belirlenmesi için de malzeme gereksinim planlaması sistemi, ürünlerin bitmesi gereken tarihten, malzemelerin temin ve üretim süreleri kadar geriye doğru giderek net gereksinimlerin zamanlanmasını yapar. Bu aşamada, ilerideki dönemlerde verilmesi planlanan siparişleri, malzeme türü ve miktarı itibarıyla gösteren "Planlanan Siparişler", açılmış sipariş ve iş emirlerinin teslim tarihleri veya miktarlarındaki değişimler karşısında gerekli düzeltmelerin yapılması için gerekli bilgileri içeren "Yeniden Çizelgeleme Emirleri" oluşur. MRP sisteminin en önemli çıktıları üretim planlama ve stok denetimine ilişkin raporlardır.

Şekil 6.'da MRP sisteminin ana çıktıları gösterilmiştir. Bu çıktılar, standart MRP sistemleri için söz konusu olup, malzeme gereksinim planlamasının temelini oluşturur³³.

³³ Nesime ACAR, *Ön.ver.*, s.22.



Şekil 6. Malzeme Gereksinim Planlamasının Çıktıları

MRP sistemi üç değişik özelliği olan çıktı sunar. Bu çıktılar, stokların miktar olarak yönetimini ve satın alma ile iş emirlerinin önceliklerinin planlanmasını yönlendirir. Planlanan siparişler raporları, gelecek dönemde açılmak üzere çizelgelenmiş planlanan siparişleri gösterir. Detayında malzemelerin türü ve hangi miktarda verilmesi gerektiği bilgileri de bulunur. Yeniden çizelgeleme emirleri ise daha önce açılmış olan sipariş ve iş emirlerinin teslim tarihlerinin öne çekilmesi, ertelenmesi, sipariş miktarlarının artırılması veya azaltılması, iptal edilmesi bilgilerini içeren rapordur. Son olarak kapasite gereksinim planlaması için gerekli bilgileri tedarik eder. Bunlar MRP sisteminin temel fonksiyonlarıdır.

Bu ana çıktılarının haricinde MRP sisteminden, sistem kullanıcıları kendi istekleri doğrultusunda değişik ve çok sayıda raporlar da üretebilirler. MRP sisteminin sağladığı raporları altı değişik grupta toplamak mümkündür³⁴:

- Stok giriş ve çıkış hareketlerini içeren raporlar:

Bu raporlar, dönemler itibariyle siparişi açılan malzemeleri ve hareket görmeyen malzemeleri içerir. Bu raporlar, maliyet ve iş merkezleri bazında

³⁴ Joseph ORLICKY, *Ön.ver.*, s.142.

alınabileceği gibi muhasebe hesap numaraları bazında da hazırlanabilir. Bu raporlarda malzemelerin stoklarındaki değişiklikleri de görmek mümkündür.

- Sipariş önceliklerinin yeniden planlanması bilgileri içeren raporlar:

Sipariş önceliklerini gösteren raporlar, net gereksinimlerin zamanlarının yeniden çizelgelenmesinde önemli bir yere sahiptir. MRP sistemi net gereksinimlerin zamanları tarafından belirlenen gerçek gereksinim zamanları ile açılan siparişlerin teslim tarihlerini karşılaştırarak, olabilecek sapma ve gecikmeleri önceden haber verir. MRP sistemi bu çıktıların hazırlanmasında ilgili malzemelerin ne kadarlık bir süre için yeniden çizelgeneceğini kesin olarak belirtir.

- Sipariş önceliklerinin ana üretim programına uygunluğunu denetleyen raporlar:

Malzeme gereksinim planlama sistemi sipariş önceliklerini gerçekçi bir şekilde korumak ve stok durumları ile ilgili sorunları ana üretim programı ile ilişkilendirmek zorundadır. Burada en önemli noktayı ana üretim programının doğruluğu oluşturur. Gereksinimlerin karşılanmasında ana unsur olan malzemenin tedarik sürelerinin veya üretim sürelerinin planlama dönemi dışında kalmaması gerekir.

- Kapasite gereksinim planlamasına girdi sağlayan raporlar:

Bu raporda bulunan bilgiler, açılmış ve açılması planlanmış olan sipariş iş emirlerinin miktarlarını ve teslim tarihlerini baz olarak alır. Bu çıktılar, kapasite gereksinim planlamasının girdi bilgilerini oluştururlar. MRP sistemi, kapasite gereksinim raporunun tam, geçerli ve zamanında önlem alınacak kadar geleceğe yönelik bir şekilde hazırlanmasına olanak verir.

- Performans çalışmalarına temel teşkil eden raporlar:

Malzeme gereksinim planlaması sistemi ile performansların ölçülmesini sağlayan raporların oluşturulması da mümkündür. Bu raporlar, yönetimin, stok planlayıcıların, alıcıların ve satıcı firmaların performanslarına yönelik olabilir.

- Sistem hataları ve tutarsızlıklar vb. düzensizlikleri içeren kontrol raporları:

Bu raporlar, aynı zamanda "exception" raporları olarak da bilinirler ve aşağıda belirtilen durumlarda üretilirler³⁵:

- ◆ Brüt gereksinim tarihinin planlama dönemi dışına çıkması,
- ◆ Açılan sipariş teslim tarihinin planlama dönemi dışına çıkması,
- ◆ Geçmiş döneme ait brüt gereksinimlerin şimdiki dönem gereksinimlerine dahil edilmiş olması.

³⁵ Nesime ACAR, Ön.ver., s.54.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KARAR DESTEK SİSTEMLERİ

1. KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN TANIMI

Yaşamdaki en önemli konu olan "hızlı ve doğru karar verme " yöneticilerin de en temel niteliğidir. Karar süreci etkinliğinin artırılması, tüm alternatiflerin göz önünde bulundurulabilmesinde, kararların gerekçeli olarak alınabilmesinde yöneticiye büyük kolaylıklar sağlayacaktır.³⁶

Karar destek sistemleri, son kullanıcıların da işlevlerini yerine getirmesinden sonra seçenekler sunarak yöneticilere karar verme sürecinde yardımcı olan sistemlerdir³⁷. Karar destek sistemleri hakkında bir çok tanım yapılmıştır. Bunlardan birisi Gerrity tarafından geliştirilmiştir.

Gerrity'e göre karar destek sistemleri, insan zekası, bilgi teknolojisi ve yazılımların karşılıklı etkileşimleri sonucunda karmaşık problemlerin çözümünde yardımcı olan etkin ve verimli bir sistemdir. Bu tanım bir karar destek sisteminin temel karakterlerini ortaya koymaktadır.

Diğer bir tanım ise; karar destek sistemleri yapısal olmayan problemlerin karşılıklı etkileşim yoluyla kolay bir şekilde çözümünü sağlayan bilgisayar temeline dayalı bir sistemdir³⁸.

Karar destek sistemleri kendi başına karar verme özelliğine sahip değildir. Yalnızca karar verme işlevini kolaylaştırabilir. Bu nedenle karar destek sistemleri problemlerin çözümünde, değerlendirilmesinde ve daha iyi anlaşılmasında yönetici ve analiz yapanlara veri, model ve diğer kaynakları kullanarak kolaylık sağlarlar³⁹.

³⁶ Halefşan SUMEN, "Karar Destek Sistemleri ve Benzetimi." OTOMASYON DERGİSİ, (S. 57, Şubat 1997, s.80.)

³⁷ Terry LUCEY, Management Information Systems, (Hampshire:DP Publication, 1987) , s. 191.

³⁸ David KROENKE, Management Information Systems, (McGraw Hill Watsonville, 1992), s. 686.

³⁹ David KROENKE, Ön.ver, 1992, s. 55-65

Yöneticiler karar vermeden önce kendisine gelen bilgileri birleştirip analiz ederken ve sonuçlarını değerlendirmeye çalışırken çok vakit kaybederler. Bu nedenle karar destek sistemleri karar verme sürecinde yöneticiye ihtiyaç duyduğu alternatifleri sunarak yöneticinin karar sürecini hızlandırmada destek sağlayan bir sistemdir.

Diğer taraftan karar destek sistemleri karar vericilere alternatifler arasındaki seçim işlemi de yardımcı olabilecek duruma getirilebilir. Bazı karar destek sistemleri karar vericilerin kriterlerine temel olan alternatifleri otomatik olarak sıralama yeteneğine de sahiptir. Bu sayede verilerin toplanması, analizi ve toplantı gibi zaman alıcı unsurlar ortadan kaldırılabilir. Kısacası, yönetici karar süreci öncesi herhangi bir kişiye ihtiyaç duymaksızın istediği bilgileri iyi hazırlanmış bir yönetim bilgi sisteminin karar destek sisteminden rahatlıkla alabilmelidir.

Bunun yanı sıra bir karar destek sistemi, organizasyonun alt kademelerinde görev yapanların günlük faaliyetleri dışındaki konularla ilgili kararları da hiyerarşi içinde üst kademelere iletebilme özelliğine de sahip olmalıdır⁴⁰.

Karar destek sistemleri, yarı yapısal veya yapısal olmayan kapsamdaki problemlere çözüm seçenekleri sunmaktadır. Karar verme işlevinde karar vericilerin daha etkili kararlar verebilmesi için, karar destek sistemi uygun bir şekilde tasarlanmalıdır.

2. KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Karar destek sistemlerinden (KDS) 1960'lı yılların sonu ve 1970'li yılların başlarında sıkça söz edilmeye başlandığı görülür. Bu dönemde pek çok araştırmacı, sistemin öncüllerini oluşturan Veri İşleme Sistemleri ve Yönetim Bilgi Sistemleri ile olan farklılıkları üzerinde durmuştur. Sistemin kavramasal olarak tanımlanmasına ise, bilgisayar bilimleri, yönetim bilimleri, yöneylem araştırmaları gibi değişik disiplinlere mensup araştırmacıların katkıları olmuştur. Sistemin gelişiminde; bilgisayar yazılım ve donanım teknolojisindeki ilerlemeler, karar alma işlevinin etkililik kazandırılması

⁴⁰InanÖZALP, ÇokUluslu İşletmelerin Az Gelişmiş Ülkelerdeki Joint Venture Stratejileri, (Eskişehir, 1995), s.21.

çabalarına artan ilgi, tam, doğru, güvenilir bilgiye olan arzu, şiddetli rekabet baskısı ve öncü üniversitelerde yapılan araştırmalar önemli rol oynamıştır.

Karar destek sistemlerinin tanımını ilk defa Michael Scott Morton yapmıştır⁴¹. O'na göre KDS, yarı yapısal ve yapısal olmayan sorunların çözümünde karar alıcıya veri ve modeller kullanmak suretiyle yardımcı olan etkileşimli bilgisayar sistemleridir. KDS'nin 1990'lı yıllara gelinceye kadar pek çok değişik tanımı yapılmıştır. Ancak sistemin sahip olduğu temel nitelikler aynı kalmıştır⁴².

Karar destek sistemleri, yönetimin sorumluluğunda olan karar alma sorununa yeni bir yaklaşım olarak gündeme gelmiştir. Bu sistemlerle ilgili kavramlar ilk kez Michael Scott Morton tarafından "Yönetim Karar Sistemleri" terimi ile ifade edilmiştir⁴³. Daha sonra birkaç firma ve araştırmacı KDS'ni geliştirme ve araştırmaya başlamıştır. Bu çalışmalar neticesinde sistem karar alıcıya yarı yapısal ve yapısal olmayan sorunları çözmeye veri ve model kullanım kolaylığı sağlayan etkileşimli bilgisayar sistemi niteliğine kavuşmuştur.

Karar destek sistemleri ile ilgili yazın incelendiğinde, konuyla ilgili yazarların değişik perspektiflerden tanımlamalar getirdiği görülür. Keen ve Morton, KDS'ne karar almada bilgisayarların rolü açısından yaklaşmışlardır⁴⁴. Yazarlara göre karar desteği, bilgisayarların şu alanlarda kullanımını ifade eder: Yöneticilere yarı yapısal ve yapısal olmayan nitelikteki işlerle ilgili karar alma sürecinde yardım sağlama, yönetsel yargının yerine geçmeden çok, onu destekleme; karar almada verimliliği (efficiency) arttırmaktan çok, etkililiği (effectiveness) artırma.

Ginzberg, Stohr⁴⁵, ve Alter⁴⁶ karar destek sistemini, geleneksel elektronik veri işleme sisteminin sahip olduğu beş farklı boyuta yönelik zıt görüşler geliştirmek

⁴¹ P.G.W. Keen ve Scott MORTON, *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*, (Addison Wesley Reading, London, 1978)

⁴² S.S. Neethi Krishnamoorthy, "Decision Support Systems (DSS) A Critical Review", *Managerial Decision Support Systems*, (Isevier Science Publishers B. V., North-Holland, 1988)

⁴³ Ralph H. Jr. SPRAQUE ve H.J.E. D. CARLSON, *Building Effective Decision Systems*, (Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1982), s.4.

⁴⁴ P.G.W. KEEN ve Scott MORTON, *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*, (Addison Wesley Reading, London, 1978), s.1.

⁴⁵ M.J. GINZBERG ve E.A. STOHR, "Decision Support Systems: Issues and Perspectives", *Decision Support System*, (1982), s.10.

⁴⁶ S.L. ALTER, *Decision Support Systems: Current Practices and Counting Challenges*, Reading, (Addison-Wesley, 1980)

suretiyle tanımlama yoluna gitmişlerdir. Alter, KDS'nin temelinde yatan felsefeden yola çıkarak, sistemin veriyi işleme verimliliğinden çok, bireysel ve örgütsel etkililiği arttırmasının önemi üzerinde durmuştur. Thierauf, karar destek sisteminin tanımını, sistemin hedeflerini başarmada gerekli olan özelliklerden yola çıkarak yapmaktadır⁴⁷.

Karar alma işlevinin etkinleştirilmesine destek sağlamak, örgütlerin üzerinde durduğu önemli bir konu olarak sürekli güncelliğini korumuştur. Günümüzde pek çok araştırmacı ve uygulayıcı, çalışmalarında karar destek sistemlerine yer vermekte; örgütsel etkililik ve verimliliği arttırmak için uzman sistemler ve yapay zeka uygulamaya çaba göstermektedirler. Bu alanda yapılan çalışmaları dört dönemde inceleyebiliriz⁴⁸:

1970'li Yılların Başı: Karar destek sistemi karar almaya yardımcı, bilgisayara dayalı bir sistem olarak tanımlanmıştır. Sistemin çıkış temelinde, daha iyi karar almada bilgisayarı kullanmak suretiyle yönetsel işleri etkileşimli (interaktif) teknoloji ile yürütme amacı yatmaktadır. Bu dönemde KDS'den güçlü bir algılama hedefi gerçekleştirme beklentisi vardı.

1970'li Yılların Ortaları: Karar destek sistemi, yarı yapısal sorunları çözmeye karar alıcının veri tabanları ve modelleri kullanmasına yardımcı, bilgisayara dayalı etkileşimli (interaktif) sistem olarak önem kazandı. Bu dönemde yalnızca karar sürecine önem verilmekle yetinilmemiş, aynı zamanda hızlı geliştirme araçları ve yazılım paketleriyle (finansal planlama gibi) hesaplamalara destek sağlama üzerinde durulmuştur.

1970'lerin Sonu-1980'lerin Başı: Bu dönemde KDS için yeni bir teknikten (Akıllı İş İstasyonları) söz edilmeye başlanmıştır. Telekomünikasyon alanındaki gelişmelere paralel olarak kişisel hesaplama ve dağıtık KDS konuları önem kazanmıştır. Uzman sistemler ve dökümana dayalı sistemler gibi yeni teknolojiler ortaya çıkmıştır. Bu sistemler KDS'ne yeni boyutlar katmıştır. Karar destek sistemi, kararlarda yaratıcılığı geliştirmek için entelektüel us ve bilgisayara dayalı teknolojilerin kullanımı ile önem kazanmaya başlamıştır.

⁴⁷ R.J. THIERAUF, *Decision Support Systems for Effective Planning and Control*, (Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1982), s.79.

⁴⁸ Henk G. SOL ve diğerleri, *Expert System and Artificial Intelligence in Decision Support Systems*, "Proceedings of the Second Mini Euroconference", (Netherland, 17-20 NOv. 1985), s.1.

KDS'nin gelişimi dönemler itibariyle incelendiğinde sürekli bir evrimleşme içinde olduğu ve günümüzde de halen bu gelişimin sürdüğünü görmekteyiz. Sistem bu süreç içinde sürekli kabuk değiştirmekte ve bünyesinde teknolojinin sunduğu olanaklar içerisinde yeni kolaylıkları barındırmaktadır. Bu evrimleşme ile birlikte sistemin tanımı da değişikliğe uğramaktadır. Yukarıda çeşitli yazarlar tarafından yapılan tanımların çeşitliliği ve farklılığı da tanım yapılan dönemin özelliklerine bağlı olarak ortaya çıkmıştır.

Karar destek sistemi, tek bir yönetici ya da birden fazla yöneticiden oluşan gruba özellikle yarı yapısal nitelikteki sorunların çözümüne bilgi ve ilgili öneriler sağlayarak destekleyen sistemdir. KDS, karar vericinin yerini almaktan çok ona destek sağlar, yarı yapısal olmayan sorunların çözümüne katkıda bulunur, Simon⁴⁹ tarafından üç aşamalı olarak tanımlanan (sorunun tespit edilmesi, çözüm önerileri geliştirme ve test etme, en iyi çözümün seçimi ve uygulanması) karar sürecinin tamamını destekler, sorunların çözümünde karar vericinin gereksinim duyduğu kullanımı kolay, geniş bir veri tabanı ve modeller sunar, kullanıcının isteklerine, işin yapısına ve çevre koşullarındaki değişime göre esneklik ve uyum sağlar.

Yöneticiler karar destek sisteminden edindikleri bilgileri, sorunları tanımlama ve çözüme kullanmaktadırlar. Sorun tanımı Simon'ın düşünme aşamasına karşılık gelmektedir. Dolayısıyla KDS karar alma sürecin düşünme aşamasına sorunların tanımı ile ilgili bilgiler sağlayarak destekler. Diğer taraftan KDS sorunların çözümünde gerekli bilgileri sağlarken de Simon'ın karar sürecinin tasarım ve seçim aşamasına sorun çözücü olarak katkıda bulunur.

Sistem genel olarak periyodik ve özel raporlarla sorunların tanımına, simülasyon ve matematiksel modelleri ile de çözüme katkı sağlamaktadır. Periyodik raporlar, belli bir zaman planına göre hazırlanır. Örneğin günlük, haftalık, aylık, yıllık gibi. Özel raporlar ise beklenmedik olaylar gündeme geldikçe oluşturulur. Periyodik ve özel raporlar ayrıntılı ya da özet halinde düzenlenebilmektedir. Ayrıntılı raporlar her işlemle ilgili detaylı bilgileri içerirken, özet raporlarda işlevlerin yalnızca belli bir boyutu yer alır.

⁴⁹ Herbert A. SIMON, *New Science of Management Decision*, (Harper&Brothers, Newyork, 1960), s.54.

Gerçekte var olan bir obje ya da faaliyetin soyutlanması olarak tanımlanan modeller karar destek sistemleri içinde oldukça önemli bir yere sahiptirler. Modeller fiziki, sözel, grafik ya da matematiksel olarak oluşturulabilir. Karar destek sistemleri içinde bunlardan daha çok matematiksel modellere yer verilir. Matematiksel modeller; statik veya dinamik, olasılıklı veya deterministik ve optimizasyon modelleri olarak geliştirilebilir. Statik modeller, bünyesinde zaman değişkenini içermezler ve belli bir zamandaki durumla ilgilenir. Bu modeller belli bir durumla ilgili enstantane fotoğraf gibidir. Statik modellerin tersine dinamik modeller, bünyelerinde değişken olarak zaman unsurunu bulundurur. Dinamik model belli bir varlığın zaman içindeki durumunu gösterir. Bu özelliği ile dinamik modeller tıpkı sinema gibidir.

Son yirmi yıl içerisinde akademik çevrede KDS konusunda çok sayıda araştırma yapılmış ve pek çok örgüt KDS geliştirmeye başlamıştır. Tüm bu çabalar sistemin kavramsal temelini oluşturmasında önemli katkılar sağlamıştır. Karar destek sistemlerinin de yönetim bilgi sistemleri gibi akademik anlamda bir teorisinden söz edilememektedir. Ancak gerçek bir teorinin olmadığı durumda, kavramsal çerçeve ve mantıksal modeller düşünme, uygulama ve faaliyete geçirme işlevlerinde düzenlemeler getirmek suretiyle bu açığı kapatmaktadır. Karar destek sistemleri için de aynı durum geçerliliğini korumaktadır.

KDS'de Teknolojik Düzeyler: KDS içinde donanım ve yazılımı kapsayan spesifik KDS, KDS yaratıcısı ve KDS araçları olmak üzere üç teknolojik düzey bulunmaktadır⁵⁰. Bu düzeyler değişik yapı ve kapsamdaki işleme göre değişen farklı teknik yeteneğe sahip kişilerce kullanılır.

Spesifik KDS; tek ya da grup kararı almada birbirleriyle ilgili sorunlardan oluşan belirli bir sorun demetiyle başa çıkılmasını sağlayan donanım ve yazılımdan oluşur. Bu amaçla geliştirilen sistemlere örnek olarak portföy yönetim sistemi ve San Jose şehrinde deneysel olarak kullanılan polis dağıtım sistemi verilebilir.

KDS yaratıcısı; spesifik KDS'ni çabuk ve kolaylıkla oluşturmak için gerekli nitelikleri içeren bir pakettir. KDS yaratıcısına örnek olarak Yer Bilgisi Analiz ve Görüntü Sistemi (GADS:Geodata Analysis and Display System) ve Üst Düzey Yönetici Bilgi Sistemi (EIS:Executive Information System) verilebilir. Yukarıda belirtilen polis

⁵⁰ Ralph H. Jr. SPRAQUE, *Ön.ver*, s.18.

devriye dağıtımı ile ilgili spesifik KDS GADS yaratıcısı ile kurulmuştur. Üst Düzey Yönetici Bilgi Sistemi (EIS) rapor hazırlama, sorgulama, modelleme olanağı, grafik görüntüleme, finansal ve istatistiksel alt rutinler setinden oluşan bütünleşik bir program setidir. Etkileşimli Finansal Planlama Sistemi (IFBS:Interactive Financial Planning System), Express ve Tymshare başarılı hizmet sunan KDS yaratıcılarına örnek olarak verilebilir.

KDS araçları; spesifik bir KDS ya da bir KDS yaratıcısı geliştirmeyi kolaylaştıran donanım ve yazılım elemanlarıdır. Bu alanda, son yıllarda yaşanan gelişmeler sonucunda geliştirilen programlama dilleri, karşılıklı diyalogu destekleyen işletim sistemleri ve renkli grafik olanakları KDS geliştirmede yeni ufuklar açmıştır.

Karar destek sistemlerinin bu üç teknolojik düzeyinde yer alan unsurlar birbirleriyle yakın ilişki içerisinde. Spesifik bir KDS doğrudan KDS araçlarıyla yaratılabilir ya da KDS araçlarıyla geliştirilmiş olan bir KDS yaratıcısını kullanarak oluşturulabilir. KDS araçlarını kullanmak suretiyle KDS geliştirme yaklaşımının en zor yanı KDS'nin çevresel ve yönetici isteklerindeki değişimle birlikte sürekli bir değişime maruz kalmasıdır. KDS'nin esnek bir yapı ile bu değişime ayak uydurma zorunluluğu vardır.

KDS geliştirme ve çalıştırmada kullanılabilen bu üç teknolojik düzeyde farklı roller tanımlanmaktadır. Yönetici (Kullanıcı); sorun ya da karar verme ile yüz yüze olan, yapılan faaliyetlerin sonuçlarından sorumlu olan kişidir. Asistan; kullanıcıya yardım eden kişidir. KDS kurucusu; soruna tam olarak vakıf, bilgi teknolojileri konusunda bilgi sahibi olan ve KDS yaratıcısından spesifik bir KDS oluşturandır. Tekniker; KDS yaratıcısı için ilave bilgi sistemi unsurları geliştirebilen kişidir. Bu rolü üstlenen kişi yeni veritabanları, analiz modelleri, ek veri görüntü formatları yaratabilir. Bu rol çok fazla teknik bilgi ve belirli bir düzeyde sorunla ilgili bilgi sahibi olmayı gerektirir. Mühendis (Toolsmith); yeni teknolojiler, programlama dilleri, etkili yazılım ve donanımlar geliştirir ve tüm sistemler arasındaki bağı iyileştirir. Tanımı verilen bu roller birden fazla kişi tarafından üstlenilebileceği gibi, tek bir kişi de birden fazla rolü üstlenebilir. Uygun rol dağıtımında ise şu faktörler etken olmaktadır:

- ◆ Sorunun yapısı (özellikle dar ya da geniş kapsamlı oluşu)
- ◆ Kişinin yapısı (kişinin kendini bilgisayar donanım bakımından nasıl hissettiği)

◆ Teknoloji düzeyi (kullanım kolaylığı)

1990'ların ilk dönemlerinde, yapıları karmaşıklaşan ve çevreleri sürekli bir değişime konu olan örgüt yöneticilerinin giderek daha çok sayıda yapısal olmayan nitelikteki sorunlarda yüz yüze olduğu bir gerçektir. Bu ihtiyaca yönelik olarak, özellikle bilgi teknolojilerinin gerek donanım ve gerekse yazılım alanında meydana gelen gelişmeler yardımıyla, yapısal nitelik taşımayan sorunlar için karar destek sistemleri geliştirilmektedir. Karar destek sistemleri yöneticilerin yerine geçmek üzere geliştirilen sistemler değildir. Yarı yapısal ve bazı yapısal olmayan sorunların çözümünde katkılar sağlayan KDS yöneticinin deneyimleri ve sezgileri ile bilgisayar olanaklarını bütünleştiren bir sistemdir.

Bilgisayarlar daha çok yapısal nitelikteki sorunların çözümünü destekler, yöneticiler ise yargı ve sezgileri yardımıyla yapılan analizleri yönlendirmek suretiyle yapısal nitelik taşımayan sorunların çözümünden sorumludurlar. Karar destek sistemleri, işte bu iki uç özellik arasında yer alan sorunların çözümünde bilgisayarların ve yöneticilerin özelliklerini bütünleştirici rol oynar. Karar destek sistemlerinin hedefi karar alma sürecinde verimliliği geliştirmek değil, alınan kararları olabildiğince iyileştirmektir. Zamanı değerli ve kıt olan yöneticinin sorunlarının çözümünde en iyi kararlara varabilmesinde matematiksel modellerin büyük katkısı vardır. KDS, bünyesindeki bu modeller yardımıyla yöneticinin isabetli kararlar almasını sağlayarak karar alma etkinliğini arttırmaktadır.

Alter 1976 yılına kadar geliştirilen yaklaşık 56 karar destek sistemini inceleyerek bunları 6 grup altında toplamıştır⁵¹:

- ◆ Bir bilgiye erişmek üzere geliştirilen sistemler
- ◆ Analiz yapmak üzere geliştirilen sistemler
- ◆ Standart raporlar hazırlamak üzere geliştirilen sistemler
- ◆ What-if analizleri ile alternatif kararların sonuçlarını tahmin etmek üzere geliştirilen sistemler

⁵¹ S.L. ALTER, "How Effective Managers Use Information Systems", *Harvard Business Review*, (November-December, 1976), s.97-104.

- ◆ Alternatif kararlardan en uygununu öneren sistemler
- ◆ Yönetici adına karar alan sistemler

Bunlardan ilk üçü veritabanı sorgulama ve periyodik raporlar oluşturma yoluyla karar almaya destek sağlayan karar destek sistemleridir. Diğerleri ise, matematiksel modeller yardımıyla karar desteği sağlayan sistemleri oluşturmaktadır. Bu özellikleri ile ilk üç sırada yer alan karar destek sistemleri bir anlamda yönetim bilgi sistemleri ile gelen avantajları sağlamaktadır. Yönetim bilgi sistemi ile karar destek sistemi arasındaki temel farklılık karar destek sistemlerinin ayrıntılı analizler yapmaya ağırlık vermesidir. Bir bilgiye erişmeyi hedefleyen karar destek sistemlerine örnek olarak, yöneticinin bir pazarlama bölgesi için satış rakamlarını elde etmek üzere veri tabanını sorgulamasına olanak sağlamak üzere geliştirilen sistem verilebilir.

Analiz yapmak üzere geliştirilen karar destek sisteminde yönetici bu sistemle veri tabanında dosyalarda yer alan tüm bilgiler üzerinde analiz yapma olanağı elde eder. Bu amaçla geliştirilen karar destek sistemlerine örnek olarak, bordro dosyasından hazırlanan aylık bordro raporları verilebilir. Çok sayıdaki dosyalarda yer alan bilgileri kullanarak geliştirilen standart raporlar hazırlamayı amaçlayan karar destek sistemlerine örnek olarak, işletmelerin her yıl düzenledikleri gelir tabloları ve aylık olarak düzenlenen satış raporları verilebilir. What-if (Eğer...ise-Ne) analizlerine dayalı olarak geliştirilen karar destek sistemleri kararın olası sonuçlarını önceden görme olanağı sağlayarak karar almada isabetli olmaya yardımcı olur. Örneğin fiyatlama modelinde fiyat üzerinde yapılan bir değişikliğin net kar üzerindeki etkisi bu sistemle kolaylıkla tespit edilmektedir. Alternatif kararlardan en uygununu gösteren sistem en etkili karar desteği sağlamaktadır. Örneğin böyle bir sistemde yönetici, fabrika ve teçhizatlarıyla ilgili bilgileri girmek suretiyle modelin en iyi yerleşim planını bulmasını sağlayabilir. Yönetici adına kararlar alan karar destek sistemlerinde sistem, kendisine tanımlanan karar kurallarını kullanarak karar alır. Daha çok programlanabilir nitelik taşıyan kararlar için geçerli olan bu sistemlere örnek olarak, sigorta primlerinin hesaplanmasına yönelik geliştirilen karar destek sistemleri ve bankacılık alanında belirli limitlere kadar kredilendirmeyi gerçekleştiren sistemler verilebilir.

KDS bu özellikleri ile hem veri işleme sisteminden hem de yönetim bilgi sisteminden farklılık gösterir. Bu farklılık her şeyden önce sistemlerin farklı örgütsel ve yönetsel işler için gerçekleştirilmelerinden kaynaklanmaktadır. KDS'nin veri işleme sistemleriyle (VİS) sistemin kullanım şekli, kullanıcıları, amaçları, kapsadıkları zaman dilimi ve hedefleri gibi boyutlar bakımından karşılaştırdığımızda karşımıza şöyle bir şema çıkmaktadır⁵².

TEMEL BOYUTLAR	VİS	KDS
1. Kullanım	Pasif	Aktif
2. Kullanıcı	Büro personeli, operasyonel düzey çalışanları	Hat-Kurmay Birimleri, yöneticiler
3. Amaç	Verimlilik	Etkililik
4. Zaman	Geçmişe Yönelik	Geleceğe Yönelik
5. Hedef	Uyum	Esneklik ve AD Hoc kullanımı

Tablo 6. Veri İşleme Sistemi ve KDS'nin Karşılaştırılması

Karar destek sistemleri yukarıda bahsedilen özellikleri ile yönetim bilgi sisteminden oldukça farklıdır. Öncelikle YBS yalnızca yarı yapısal ve yarı programlanabilir sorunların çözümüne katkıda bulunurken KDS bu tür sorunlara ilaveten yapısında yer alan modelleme, bilgi sistemi ve sorun çözme elemanlarıyla yapısal olmayan sorunların çözümünü de gerçekleştirebilmektedir. Bu özellikleri nedeniyle KDS'nin diğer bilgi sistemlerinden farklı bir tasarım tekniğiyle gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

3. KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN YARARLARI

Karar destek sistemleri , kullanıcı , tasarımcı ve geliştiricilerin; ihtiyaç , bilgi ve karar destek sonuçlarıyla ilgili karar birliği sağlandığı takdirde yararlıdır . Karar organı olan yöneticilere zaman zaman tek gerçeği verebilmek, basit bir analiz

⁵² Kaya, BENGSHIR, *Bilgi Teknolojileri ve Örgütsel Değişim*, (TODAİE, No:274, 1996), s.94.

yapabilmek , verileri kendi görüş açısına göre düzenlenmiş raporlarda gösterebilmek karar destek sistemlerinin yararlı sonuçlarıdır .

Karar destek sistemlerini kullanan firmalar kullanmayanlara oranla daha avantajlıdır. Bu avantajlar şöyledir :

- ◆ Karlılık daha yüksektir.
- ◆ Karlılık daha kararlıdır, zaman içinde daha az değişiklik gösterir.
- ◆ Karara ulaşma süresi daha kısadır.
- ◆ Daha fazla alternatif göz önünde bulundurulur.
- ◆ Kararlarını gerekçeli olarak açıklayabilme olanağına sahiptir.

4. KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Bir karar destek sisteminin taşıması gereken özellikler ise şöyledir⁵³:

1. Karar destek sistemleri özellikle yarı yapısal ve yapısal olmayan kararlara uygun olacak şekilde tasarlanmalıdır ve karar sürecinde karar vericilere destek sağlamalıdır.
2. Karar destek sistemleri daha çok taktik ve stratejik seviyede etkin olmasına rağmen bütün seviyelerdeki karar vericilere de destek sağlamalıdır.
3. Karar destek sistemleri karar sürecinin bütün evrelerine destek sağlamalıdır.
4. Karar destek sistemleri karar vericilere uygun genel amaçlı modelleri, simülasyon işlerini ve diğer analitik işlemleri yapabilmelidir.
5. Karar destek sistemleri profesyonel bir yönetim bilgi sisteminden herhangi bir kişiye ihtiyaç duymaksızın karar vericiler tarafından rahatlıkla kullanılabilir.
6. Karar destek sistemleri herhangi bir karar çevresi için gereken uygun bilgiyi kolayca sağlayacak niteliğe sahip olmalıdır.

⁵³Terry LUCEY, Ö.n.ver., (1987) , s.47-48

5. KARAR DESTEK SİSTEMLERİ GELİŞTİRME

Planlı bir karar destek sistemi geliştirmek için, örgütsel düzeyde oluşturulan bir stratejiye gereksinim vardır. Bu strateji personel, yazılım, donanım, veritabanı, bilgi bütünlüğü ve güvenliği, iletişim kolaylıkları ile kullanıcıların, bilgi sistemleri ve diğer bölüm elemanlarının yetki ve sorumluluklarının tanımı gibi unsurlara sahip olmalıdır⁵⁴.

Etkili bir KDS geliştirmek için; donanım ve yazılım seçimine yardımcı olacak bir KDS danışman grubu oluşturmalı ve grup üyeleri çeşitli departmanlardan istihdam edilmeli; KDS kullanıcılarına hizmet içi eğitim programları ile işbaşında eğitim verilmeli; yazılım ve donanım uyumluluğu sağlamak üzere bir donanım edinme politikası geliştirilmelidir. KDS stratejisi geliştirme ihtiyacı, temel olarak sistem entegrasyonu ve uyumluluğu sağlamak, ekonomik olarak bilgi kaynaklarına ulaşmak ve örgütsel ve grup düzeyinde kararları desteklemek üzere ortaya çıkmaktadır.

Yönetim bilgi sistemlerinin geliştirildiği ilk dönemlerde olduğu gibi karar destek sistemleri de ilk zamanlarda birbirinden bağımsız sistemler olarak geliştirilmiştir. Ancak, tek tek oluşturulan ve birbiri ile entegre olmayan bu sistemler yoğun olarak kullanıldıkça sistem içindeki veritabanlarına ilaveten örgüt düzeyinde geliştirilen veri tabanlarını kullanma ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu ihtiyacı, sistemin unsurları ve sistemi örgütle bütünleştiren KDS stratejisi gidermektedir. Diğer taraftan, örgütte bilgisayar sayısının ve yazılımların artması veritabanlarının koordinesiz biçimde yerel olarak yaratılması ve personel istihdamının merkezi yapılmaması; KDS uygulamalarının plansız yapılmasına zemin hazırlayarak kaynak israfına neden olmaktadır. Örgüt düzeyinde geliştirilecek genel bir KDS stratejisi hem örgütün yapısal faktörlerinin hem de kültürel özelliklerinin sisteme katılmasına olanak tanımaktadır⁵⁵.

5.1. KDS Geliştirmede Alternatif Mimari Yapılar

Mimari kelimesi karar destek sisteminin veritabanı, model tabanı ve diyalog unsurlarının bir araya getirilmesini anlatmaktadır. Sistemin başarısı bu bileşimin etkili olarak gerçekleştirilmesine bağlı olmaktadır. Etkili bir mimari yapının kullanılabilirlik, düşük maliyet, yüksek performans, uyumluluk ve güvenilirlik gibi koşulları yerine

⁵⁴ F. Young LAWRENCE, *Decision Support Systems: Putting Theory into Practice*, (Prentice Hall, New Jersey, 1986), s.157.

⁵⁵ Kaya BENSHIR, *Ön.ver.*, s.95.

getirmesi beklenir. Karar destek sistemleri ağ, köprü, sandviç ve kule olmak üzere dört modelden biri esas alınarak tasarlanabilir⁵⁶.

5.1.1. Ağ Tipi KDS: Bu modelin temel amacı, farklı model ve diyalog elemanlarının verileri paylaşmasına ve yeni unsurların ilave edilmesine olanak tanınmasıdır. Bu yapı, farklı işletim çevreleri için, farklı programlama dillerinde, farklı zaman dilimlerinde, farklı gruplar tarafından geliştirilen elemanların entegre edilmesine izin vermek üzere tasarlanır. KDS'ne ait diyalog, veritabanı ve model tabanı elemanları arabirim elemanı ile bütünleştirilir. Arabirim elemanı bir iletişim aracı olarak düşünülebilir. Bu birim sisteminin unsurlarını esnek bir biçimde birleştirmeye ve entegre etmeye olanak tanır.

Ağ tipi KDS mimarisinin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu mimarinin avantajları arasında; birbirinden bağımsız olarak geliştirilen unsurların kolaylıkla entegre edilebilmesi, yapının bakım ve genişletme olanaklarına açık olması ve paylaşımında esneklik sağlaması söylenilebilir. Dezavantajları olarak; yapının kullanımını zorlaştıran çok sayıda arabirime gereksinim göstermesi, arabirimler arasında bekleme zamanlarının büyüklüğünden dolayı performans düşüklüğüne neden olması ve bu çoklu arabirim nedeniyle güvenilirliğin bulunmaması verilebilir. Özetle ağ tipi KDS yapısı, nadir kullanım alanı olan ve belli amaçlar için geliştirilen modeller için uygundur.

5.1.2. Köprü Tipi KDS: Sistem, çok sayıdaki arabirim elemanlarının sayısını tüm elemanlar arasındaki entegrasyonu koruyacak şekilde azaltmak üzere köprü tipinde tasarlanır. Bu tasarımda arabirimler arasında bütünleşmeyi sağlayan bir arabirim köprüsü yer alır. Arabirim köprüsü diyalog ve model elemanları ile paylaşılan veri tabanları ve model elemanlarını birleştirici rol oynar. Arabirim köprüsü yerel ve paylaşılan elemanları entegre eden standart bir arabirim ya da arabirimlerden oluşur. Bu yapıya göre tasarlanan KDS'de sistemin yerel ve paylaşılan elemanlarının hepsinin aynı ortamda yer alması gerekir.

5.1.3. Sandviç Tipi KDS: Ağ ve köprü tipi KDS; çok sayıdaki diyalog, model ve veritabanı elemanlarını entegre eden bir mimariye sahipken, sandviç tipi KDS de çok sayıdaki model tabanları tek olan veritabanı ve diyalogla entegre edilmektedir. Bu

⁵⁶ Ralph CARLSON ve H. SPRAQUE, *Building Effective Decision Systems*, (Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1982), s.279-294.

yapıda, her bir model aynı veritabanı ve diyalog elemanlarını paylaşmaktadır. Modeller arasındaki iletişim de veritabanı elemanının paylaşılması yoluyla olmaktadır. Sandviç tipi KDS tasarımının en olumsuz yanı, dışardan sağlanan verilerin entegrasyonunun güç olmasıdır. Diğer taraftan unsurlar arasında kontrol sınırlı olmaktadır. Birden çok model unsurlarını destekleyen arabirimlerin genel olması sistemin çalışma performansını düşürmektedir.

5.1.4. Kule Tipi KDS: Kule tipi KDS tasarımında, sistemin unsurları arasındaki basit arabirim korunarak veritabanı ve donanım elemanlarını desteklemede modeller ve esnek bir yapı oluşturulur. Kule tipi KDS tasarımını ağ tipinden ayıran temel özellik, kule tipinin tek bir işletim çevresi için tasarlanmış olmasıdır. Bu tasarımın sandviç tasarımından farkı ise kule tasarımının değişik kullanıcı arabirimi ve veritabanı kaynaklarını desteklemesidir.

Kule tipi KDS tasarımının temel avantajları arasında dış kaynaklı verileri arabirim aracılığı ile etkili bütünleştirebilme ve diyalog elemanının yeni araçlara uyum sağlayabilmesi bulunurken; dezavantajı ise; farklı işletim çevresi gerektiren ve birbirinden bağımsız olarak geliştirilen diyalog, modelleme ve veritabanı yönetimi elemanlarının entegrasyon güçlüğüne bulunması ve tek bir diyalog ve veritabanı arabirimine oldukça bağımlı olmasıdır. Karar destek sistemi tasarımında bu üç yoldan biri tercih edilirken dikkate alınabilecek kriterler ve bunların modellere göre değerlendirmesi Tablo10. da gösterilmiştir⁵⁷. Tasarımcının KDS tasarımında bu değerlendirmeyi göz önüne alması etkili bir KDS oluşturmasına yardımcı olabilir.

⁵⁷ Ralph CARLSON ve H. SPRAQUE, *Building Effective Decision Systems*, (Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey), s.282.

KRİTERLER	Ağ	Köprü	Sandviç	Kule
Uygun bir ara birim elde etme kolaylığı	4	3	2	1
Yeni işlevler ekleme maliyeti	2	1	4	3
Dış kaynaklı veriler ekleme maliyeti	2	3	4	1
İşletim maliyeti	4	2	1	3
Performans	4	3	1	2
Güvenilirlik	1	2	4	3
Uyumluluk	1	2	4	3
Verimlilik	4	2	1	3
Araçların temin kolaylığı	1	2	4	3
İşletim sisteminden bağımsızlık	4	3	1	2

(1): En Yüksek (4):En Düşük

Tablo 7. KDS Mimarî Yapılarının Karşılaştırılması

6. KARAR DESTEK BİLGİ SİSTEMLERİNİN ÖĞELERİ

Bilgisayar temeline dayanan bir karar destek sisteminin beş temel ögesi vardır. Bunlar donanım, yazılım, veri, insan ve prosedürlerdir⁵⁸. Bu beş öge arasındaki ilişki bir bilginin bileşenleri başlığı altındaki anlatımlar arasında verilmiştir.

6.1.Donanım: Karar destek sistemleri için donanım uygulamalarını üç grupta incelemek gerekir. Bunlar işlemciler, iletişim ve özel çıktılardır.

İşlemciler: Bunlar bilgisayar destekli karar destek sistemlerinde kullanılacak olan bilgisayarların donanımlarını içermektedir. Bu donanımlar sayesinde kullanıcılar

⁵⁸ David KROENKE, *Ön.ver.*, (1992), s.699-702.

verileri girecek ve yöneticilerde bu donanım sayesinde bilgileri pencereler ve grafikler vasıtasıyla inceleyebileceklerdir. Bu nedenle sistemin kurulmasında dikkat edilecek en önemli unsur kullanımının kolay olmasıdır.

İletişim: İletişim donanımı karar destek sistemleri için önemli bir unsurdur. Çünkü girilen veriler bilgiye dönüştükten sonra bu bilgilerin ihtiyaç duyan yöneticilere anında gönderilebilmesi için bilgisayarlar arasında bilgi transferlerinin iyi olması gerekir. Bu da işletme içi kullanılan bilgisayar ağlarının kurulması ile sağlanır. Bu sayede bilgiler her kademeye anında iletilebilecektir.

Özel Çıktılar: Bu kısımda donanımın çıktılarının incelenebilmesi ve görülebilmesi için gerekli olan ekranlar, grafik yazıcıları, slayt göstericileri ve özellikle, işletmenin dış çevresindeki çeşitli merkezlerden diğer büyük bilgisayar sistemleriyle veri alış verişini sağlayan bağlantı donanımı bulunur. Bu sayede, diğer karar destek sistemlerinin yazılımlarından, karar modellerinden ve veri tabanlarından yararlanma olanağı sağlanır.

6.2. Yazılım: Karar destek sistemi yazılımları diyalog yönetimleri, model yönetimleri ve veri yönetimleri olarak üç unsurdan oluşur.

Diyalog Yönetimi: Diyalog yönetimi, üç adet alt sistemden meydana gelmektedir. Bunlar kullanıcı arabirimi, diyalog kontrol birimi ve istek çevirici birimidir. Bu birimlerin amacı model yönetimi ve veri yönetimi birimleri ile bilgi alış verişi yapmak ve iletişimi sağlamaktır. Bu sayede kullanıcının isteğine göre istedikleri bilgiler anında kullanıcı ekranına gelecektir.

Model Yönetimi: Model yönetimi, dört adet alt sistemden meydana gelmiştir. Bunlar; model tabanlı yönetim, model uygulama, onay işlemleri ve veri tabanı arabirimidir. Ayrıca karar destek sistemlerinde kullanılan, bu kısma destek veren ve içerisinde karar destek yazılımlarının bulunduğu model tabanı birimi vardır. Örneğin, başa baş analizi modeli, stok kontrol modeli, doğrusal programlama ve PERT modeli gibi karara destek sağlayacak modeller model tabanlarında depolanırlar.

Model yönetimi birimindeki yazılımların amacı, diyalog yönetimi ve veri yönetimi ile sürekli iletişim halinde olup, kullanıcıların kararlarına destek sağlamak amacıyla istedikleri bilgileri veri yönetiminde bulunan verileri

toplayarak bunlara gerekirse matematiksel modeller uygulayarak kullanıcının daha rahat görmesini sağlayacak grafik veya pencereler halinde kullanıcıya sunmaktır.

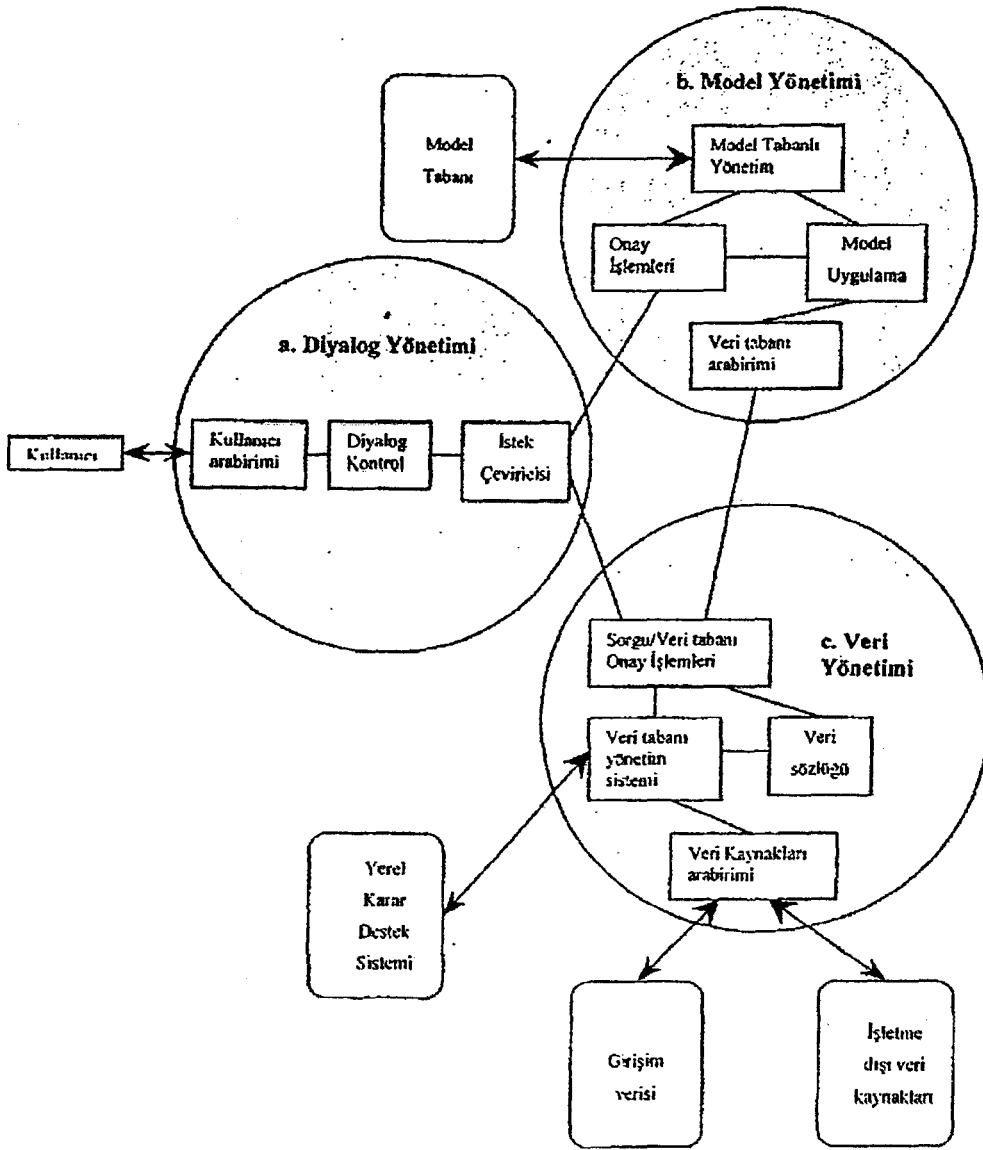
Veri Yönetimi: Veri yönetimi Şekil 7. de görüldüğü gibi dört adet alt sistemden oluşmaktadır⁵⁹. Bunlar sorgu/veri tabanı onay işlemleri, veri tabanı yönetim sistemi, veri sözlüğü ve veri kaynakları ara birimidir.

Veri yönetimi birimindeki yazılımların amacı, sorgu/veri tabanı onay işlemleri vasıtasıyla, diyalog ve model yönetimi unsurlarıyla sürekli iletişim kurmaktır. İşletmenin iç ve dış çevresinden elde edilen tüm veriler bu unsur içerisinde kullanıcıların kullanabilecekleri biçimde saklanırlar. Kullanıcının isteğine bağlı olarak sorgu biçiminde kontrol edilebilirler veya model yönetimi vasıtasıyla kullanıcıya sunulurlar.

Sonuç olarak karar destek sistemi yazılımları, sistem kullanıcılarının kolaylıkla sorgu yapabilecekleri şekilde tasarlanmışlardır. Model yazılımları, çeşitli matematiksel karar modellerini yaratabilecek, gerekli hesaplamaları yaparak söz konusu modelleri bellekte saklayabilecek şekilde tasarlanırlar. Diyalog yazılımları ise, yönetici ile karar modeli girdi ve çıktıları arasında hızlı etkileşim sağlayarak, daha etkili karar desteği sağlama olanağı yaratırlar.

6.3.Ver : Karar destek sisteminin üçüncü unsuru olan veri iki farklı şekildedir. Bunlar model verisi ve karar destek sistemi veri tabanı verisidir. Bu farklı veri çeşitlerini yaratmak, değiştirebilmek, silbilmek ve yeniden düzenleyebilmek olanakları mevcuttur. Karara destek amacıyla, işletme içi ve işletmenin dış çevresinden gelen verileri ve yöneticinin kendi özel seçilmiş veri ve bilgileri içerir. Başka bir deyişle, karar destek sisteminde veri, yöneticilerin çeşitli karar türleri için gereksinim duyacakları önemli veri ve bilgileri depolayan birimlerdir.

⁵⁹ David KROENKE, **Ön.ver.**, (1992), s.701.



Şekil 7. Karar Destek Sistemi Yazılımlarının Unsurları

6.4. İnsan: Her ne olursa olsun işletmeler için en önemli unsur insandır. Karar destek sisteminin de en önemli unsuru insandır. Çünkü sistemi kullanacak, verileri girecek veya verileri düzenleyecek olanlar işletmede görev yapan insanlardır. Bu nedenle yönetime destek sağlayacak etkin bir karar sisteminin günün koşullarına göre geliştirilmesi, devamlı güncelleştirilmesi gerekmektedir. Bu işlevleri de yerine getirecek olanlar işletme içerisinde faaliyet gösteren çalışanlar ve uzman personellerdir.

6.5. Prosedürler: Fazla karmaşık olmayan problemlerin çözümü için uygun karar destek sistemlerini kullanıcılar da tasarlayıp geliştirebilirler. Ancak, daha karmaşık ve geniş kapsamlı olan karar destek sistemlerinin geliştirilmesi, sistem ve kullanım prosedürlerinin yazılması, özel bir uygulama gerektirir. Bu da bilgi sistemleri konusunda uzman olan kişilerin işidir. Uzman kişiler tarafından hazırlanacak prosedürler vasıtasıyla kullanıcının karara destek için ihtiyaç duyacağı bilgilere ulaşmak ve bu bilgileri görmek kolaylaşacaktır.

7. KARAR DESTEK SİSTEMİ TÜRLERİ

Karar destek sistemleri şu şekilde sınıflandırılabilir⁶⁰:

- ◆ Model tabanlı karar destek sistemi
- ◆ Veri tabanlı karar destek sistemi
- ◆ Olap tabanlı karar destek sistemi
- ◆ Uzman bilgi tabanlı karar destek sistemi
- ◆ Web tabanlı karar destek sistemi
- ◆ Bilgi tabanlı karar destek sistemi
- ◆ İletişim tabanlı karar destek sistemi
- ◆ Belge tabanlı karar destek sistemi
- ◆ Elektronik çalışma sayfası tabanlı karar destek sistemi

⁶⁰ P.G.W. Keen ve Scott MORTON, *Ön.ver.*, (1978), s.45-65.

7.1. Model Tabanlı KDS

Finansal, istatistiksel, optimizasyon ve simülasyon modellerinin işlenmesinde kullanılırlar. Geniş veri tabanları model tabanlı KDS ' ler için gerekli değildir.

7.2. Veri Tabanlı KDS

Büyük organizasyonel sistemlerde bulunan büyük veri havuzlarını analiz eden sistemlerdir. Daha önce büyük miktardaki verilerde saklı kalan bilgileri çıkararak kullanıcılara karar desteği sağlarlar. Bu amaç için büyük veri ambarlarından iş süreç sistemlerinden veriler sık sık toplanır . Veri analizinde on-line analitik süreç (OLAP) ve veri madenciliği kullanılır.

7.3. Olap Tabanlı KDS

On-line analitik süreç yazılımı, bir veri tabanında çeşitli kaynaklardan kazanılan verilerin işlenmesi için kullanılırlar. Üç özellik içerirler:

- ◆ Verilerin çok boyutlu gösterimi
- ◆ Karışık hesaplamalar
- ◆ Zaman yönelimli süreç kabiliyeti

7.4. Uzman Bilgi Tabanlı KDS

Uzman bilgi sistemleri ve coğrafik bilgi sistemleri özel amaçlı bir veri tabanlı KDS türüdür. Uzman bilgi sistemleri, uzman bilgi desteği ve raporlamayı sağlar. Coğrafik bilgi sistemleri ise , coğrafik içerikli verilerin analizi ve kullanımında insanlara destek sağlar.

7.5. Web Tabanlı KDS

Yöneticiye ve iş analistine internet ve intranet ile karar destek bilgilerini ulaştırır. On-line access veri tabanının ve yazılım araçlarının gelişmesi ile karar alımlarında veri analizi için tasarlanmıştır. Yönetime destek için geliştirilmiştir fakat bazıları müşterinin ürün ve hizmet seçiminde onları etkileyebilmek amacı ile kullanılabilir. Karar desteği web teknolojileri ile sağlanır. Özellikle finansal hizmetlerin sağlanmasında kullanılırlar. Web Tabanlı Karar Destek Sistemleri, iletişim tabanlı, veri tabanlı, doküman tabanlı ve model tabanlı veya bunların karışımı şeklindedir.

Web teknolojileri her karar destek sistemi uygulamasında kullanılabilir. Örnek olarak General Electric Plastics ve Fidelity Investment şirketlerinin müşteri web siteleri verilebilir. General Electric Plastics müşteri web sitesi, ürün spesifikasyonları bilgisine ulaşır, çeşitli on-line grafikleri , simülasyon modellerini ve diyagramları kullanır. Fidelity Investment müşteri web sitesi, site yatırımların planlanması ve portföylerin yönlendirilmesi amacı ile interaktif olarak karar alınması için destek sağlar.

7.6. Bilgi Tabanlı KDS

Özelleştirilmiş problem çözme uzmanı insan-bilgisayar sistemidir. Yöneticilere yapılması için eylemler önerir. Çözüm için belirli alanda uzmanlaşmış bilgi gerekir. Bilgi tabanlı karar destek sistemleri yapımı için kullanılan araçlar bazen zeki karar destek sistemleri olarak adlandırılır.

7.7. İletişim Tabanlı KDS

İletişim tabanlı karar destek sistemi, Kullanıcı arabirimi, grup içi iletişim , koordinasyon , paylaşılan bilgi , bağımlı destek , kullanıcı başvurular ile oluşmuş açık bir çevreden oluşmaktadır.

İletişim tabanlı karar destek sistemleri, insan grupları arasında iletişime olanak sağlar, bilgi paylaşımını kolaylaştırır, insanlar arasında işbirliği ve koordinasyonu destekler.

7.8. Belge Tabanlı KDS

Belgeler pek çok formdan oluşabilir fakat bunlar 3 kategoride sınıflandırılabilir:

Yazılı belge , Görsel belge, Seslendirilmiş belge.

Seslendirilmiş belgelere örnek olarak karşılıklı görüşmeler verilebilir. Görsel belgelere örnek olarak haber klipleri veya televizyon reklamları, yazılı belgelere örnek olarak ise yazılı raporlar , kataloglar ve müşteriden gelen mektup yada elektronik postalar verilebilir.

Malesef belgeler belli bir standartta düzenli kalıplar şeklinde değildirler. Yöneticiler ve bilgi teknolojileri sektörü çalışanları bu belgeleri karşılaştırma yapabilmek için bunları belli bir formata çevirmeye ihtiyaçları vardır . Yeni bilgi teknolojisi ve yazılımlar bunu gerçekleştirmektedir.

7.9. Elektronik Çalışma Sayfası Tabanlı KDS

Elektronik çalışma sayfaları (Spreadsheet) kullanıcıya sisteme girdiği bilgi sayesinde problemi çözme imkanı tanır. Problemin grafik ekran görüntüsünü de vererek problemin çözümü hakkında kullanıcıya daha ayrıntılı bilgi verirler. Problem çözümünde kullanılan elektronik çalışma sayfaları, karşılaştırma , alternatiflerin elenmesi gibi problem çeşitlerinde de kullanılmaktadır.

8. KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN UYGULAMA ALANLARI

Karar destek sistemlerinin çok değişik alanlarda farklı uygulamaları bulunmaktadır. Bazı KDS'ler yalnızca tek bir karar vericiye hizmet sunarken, diğerleri ise birden fazla karar vericinin bulunduğu bir karar grubuna hizmet verir. Yine bazı KDS'ler ad hoc kararları desteklemek üzere, bazıları ise tekrar etme özelliği olan ve önceden planlanabilen kararlar için geliştirilir. Diğer taraftan kimi KDS'ler KDS geliştirme araçları (tools) ile kimileri ise KDS yaratıcıları (generator) yoluyla tasarlanır.

Uygulamada bu sistemlerin üretim, pazarlama, muhasebe, finans ve personel gibi örgüt işlevlerine destek sunmak üzere geliştirilip, uygulanmaktadır. KDS uygulamalarının yalnızca üretim örgütleri için değil, bankacılıktan ulaşıma, üniversitelerden hastanelere kadar uzanan hizmet sektöründe faaliyet gösteren örgütler için de geliştirilmiş başarılı örnekleri bulunmaktadır.

KDS'nin sınıflandırılması; sistemin çıktılarının uygulanma derecesine dayalı olarak yapılabilir. Çıktıların uygulanma derecesinden kasıt, sistem çıktılarının kararı doğrudan belirleme ölçüsüdür. KDS veriye ve modele yönelik olmak üzere farklı yapılarda geliştirilebilir. Bu yapılarda temel olarak şu işlevler yer alır⁶¹: Tek bir veri ya da bilgi kalemine erişim, ad hoc veri analizlerine olanak sağlayan bir mekanizma, verilerin önceden tespit edilen biçimlerde rapor formlarının hazırlanması, önerilen karar sonuçlarının tespiti, karar alma.

Karar destek sistemleri çalışma biçimleri, sorun türü; işlevsel alan ve karar perspektifine göre bir sınıflandırmaya tabi tutulabilir. Çalışma biçimlerine göre etkileşimli-toplu (batch) KDS; sorun türüne göre yapısal-yapısal olmayan KDS;

⁶¹ S.L. ALTER, "How Effective Managers Use Information Systems", *Harvard Business Review*, (November-December, 1976), s.73.

fonksiyonel alanlara göre pazarlama, üretim, finans KDS ve karar perspektifine göre ise operasyonel ve yönetsel kontrol ile stratejik planlama KDS geliştirilebilir. Bu genel sınıflandırmaya dayanarak KDS yedi ayrı başlık altında toplanabilir⁶².

8.1. Dosyalama Sistemleri: Bu sistemin esası elle yapılan kayıt işlerinin mekanik hale getirilmesidir. Sistemin amacı belli özellikteki verilere on-line (gerçek zamanlı) erişimi sağlamaktır. Bu sistem genel hatlarıyla şu özelliklere sahiptir:

Faaliyet türü: Verilere erişmek

İş Yapısı: Operasyonel

Kullanıcı: Yönetici olmayan personel

Kullanım Şekli: Basit sorgulama

Zaman Dilimi: Günlük ama düzensiz aralıklarla kullanım

8.2. Veri Analiz Sistemleri: Sistem mevcut verilerin manipülasyon ile analiz edilmesini sağlar. Veri analiz sistemi özel ve genel amaçlı olmak üzere iki şekilde tasarlanabilir. Özel amaçlı veri analiz sistemleri belli bir iş ya da görev tanımına ilişkin olarak spesifik analiz ihtiyaçlarını karşılamayı hedefler. Genel amaçlı veri analiz sistemi belli bir spesifik amaç için değil, genel amaçlı kullanım için tasarlanır. Veri analiz sistemlerinin genel özellikleri şöyledir:

Faaliyet türü: Dosya ve verilerin ad hoc analizi

İş Yapısı: Operasyonel ya da analiz etme

Kullanıcı: Analist ya da yönetici olmayan personel

Kullanım Şekli: Manipülasyon ya da veri görüntüleme

Zaman Dilimi: Ara sıra, düzensiz ya da günlük, üç aylık, yıllık.

8.3. Bilgi Analiz Sistemleri: Bilgi analiz etmek üzere tasarlanan karar destek sistemleri bir takım veri tabanları ve modellere erişim sağlar. Bu sistem yönetim bilgi sistemlerinin temel eksikliğini gidermek suretiyle, yöneticilere analiz ve karar vermede

⁶² P.G.W. KEEN ve Scott MORTON, *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*, (Addison Wesley Reading, London, 1978), s.120-130.

esneklik sağlar. Sistemin temel amacı, karar almaya yönelik veri tabanları ve modellerin kullanımını yoluyla yönetim bilgisi sağlamaktır. Temel özellikleri:

Faaliyet türü: Çoklu veritabanları ve küçük modelleri içeren ad hoc analizler

İş Yapısı: Analiz ve Planlama

Kullanıcı: Analist

Kullanım Şekli: Özel raporların programlanması ve küçük modellerin geliştirilmesi

Zaman Dilimi: Düzensiz aralıklarla, istenildiğinde

8.4. Muhasebe Modelleri: Bu modeller belli faaliyetlerin sonuçlarını hesaplamak üzere tanımsal ilişki ve formüller kullanır. Bu modeller genel olarak gelir tablosu, bilanço ya da diğer gelir gider ölçümlerini yapan araçları yaratmak üzere yapılan planlamaya destek sağlar. Muhasebe modelleri şu genel özelliklere sahiptir:

Faaliyet türü: Gelecekteki sonuçları tahmin etmek üzere standart hesaplamalar

İş Yapısı: Planlama, Bütçeleme

Kullanıcı: Analist ya da yönetici

Kullanım Şekli: Girdilerin tahmin edilmesi, parasal sonuçların alınması

Zaman Dilimi: Periyodik olarak sık sık; haftalık, aylık, yıllık

8.5. Temsili Modeller: Temsili modeller temel olarak hesaba dayalı olmayan tanımları içeren simülasyon modellerini içermektedir. Model kısmen tanımsal olmayan modellerde yer alan faaliyetlerin sonuçlarını tahmin eder. Temsili modellerin genel niteliklerini de şöyle sıralayabiliriz:

Faaliyet türü: Belli faaliyetlerin sonuçlarını tahminleme

İş Yapısı: Planlama, bütçeleme

Kullanıcı: Analist

Kullanım Şekli: Parasal değerlerin tahmini

Zaman Dilimi: Süregiden işlerle ilgili periyodik, ad hoc analizleri için düzensiz

8.6. Optimizasyon Modeller: Amacı maksimizasyon ya da minimizasyon gibi spesifik olarak tanımlanabilen belirli hedefleri elde etmede parçaları bütünleştirme ve matematiksel olarak tanımlanabilen durumlarda bu modeller kullanılır. Model bir takım sınırlar çerçevesinde optimal sonuçları yaratan faaliyetlere öneriler getirir. Bu modellere örnek olarak optimum malzeme kullanımı, uzun dönemli planlamada optimizasyon, eğitim programlarında optimizasyon vb. modeller verilebilir. Optimizasyon modellerinin genel nitelikleri ise şöyle sıralanabilir:

Faaliyet türü: Optimal çözümlere ulaşma

İş Yapısı: Planlama, kaynak dağıtımı

Kullanıcı: Analist

Kullanım Şekli: Sınırlara uyan, hedefleri optimize eden yanıtı bulmak

Zaman Dilimi: Süregiden işlerle ilgili periyodik, ad hoc analizleri için düzensiz

8.7. Öneri Modelleri: Bu modeller oldukça yapısal nitelik taşıyan işlere yönelik spesifik karar almaya götüren mekanik işleri icra etmektedir. Model, karar kuralları ya da optimizasyon metodlarını kullanarak formül ya da matematiksel süreçler dayalı olarak öneriler üretir. Bu modeller optimizasyon modellerinden de daha yapısal nitelik taşır. Öneri modellerinin temel nitelikleri arasında şunlar yer almaktadır:

Faaliyet türü: Belli bir karar önerisi geliştirmek üzere hesaplamalar yapma

İş Yapısı: Operasyonel

Kullanıcı: Yönetmel olmayan hat personel

Kullanım Şekli: Tekrar eden karar türleri için yapısal tanımlamalar

Zaman Dilimi: Kimi durumlarda günlük, kimi zaman ise periyodik.

Bu sınıflandırmaya uyan finansal ve pazarlama planlaması, coğrafik analiz ve genelleştirilmiş bilgi sistemlerinin, uygulamada en çok kullanılan KDS örnekleri olduğu göze çarpmaktadır.

8.7.1. Finansal Planlama

Louisiana National Bankası'nın finansal planlama sistemi karar destek sistemine iyi bir örnek teşkil etmektedir. Sistem; bankanın otomatik finansal kontrol sistemini modellemekte, gerçek zamanlı olarak çalışan bilgisayar sistemi ile yöneticilere her an hizmet sunabilmekte, kendi yarattığı veri tabanlarını kullanabilmekte ve her şeyden önemlisi değişen koşullara göre gerekli değişikliklerin vakit geçirmeden yapılmasına olanak tanımaktadır.

1973'ün sonbaharında Louisiana National Bank kar düzeyinin ve kısa dönemli borç fonlarının değerinin düşmesi sorunu ile karşılaştı. Bu duruma geleneksel yönetim uygulamaları karşılık veremiyordu. Banka 1960'lardan beri yenilikler yaşamaktaydı. O bölgede ilk defa kredi kartı uygulayan ve otomatik para çekme (ATM) uygulaması hizmeti veren bankaydı. Banka için yenilik (Innovation) pazarlama için önemli iken, 1973 yılına kadar aktif/borç yönetiminde geleneksel tarza devam edildi. Ancak banka 1973'lerin ortalarında aşırı borçlanma ve likidite problemi ile güç duruma düştü. Bu sorunla baş edebilmek için banka birtakım araçlar uygulamaya karar verdi. Yönetimin ihtiyacı likidite analizi ve kar planlamasına yardımcı edecek araçtı. Bu ihtiyaç teknoloji ya da bilgi olarak değil, nihai sonuçlar olarak destek almak şeklinde idi. Geliştirilen finansal planlama sistemi ile bu sorunlar kısa zamanda giderilmiştir. Sistem bankaya borçlar arasındaki ilişkileri yeniden biçimlendirme ve alternatif faaliyet planlarını test etme olanağı sağladı. Sistemle sağlanan analitik bilgilerle kararlar daha iyi formüle edildi ve bu kararların olası etkileri de çabuk değerlendirilir oldu. Sistem bankanın faaliyet sunacağı alanları bölümlendirme ve bunlardan da karlı olanlara yönelme olanağı sağladı⁶³.

Banka, finansal planlama sistemini her ayın başlarında bir önceki ayın raporlarını hazırlamak; ay içerisinde belli konuları araştırmak, irdelemek ya da stratejik planlar hazırlamak ve her yıl sonunda yapılan bütçeleme sürecini kolaylaştırmak üzere üç şekilde kullanmıştır. Finansal planlama sistemi planlama komitesinin yapacağı toplantıya destek sağlamak üzere de girdiler sunmaktadır. Bu sistemin bilgileri rapor ve grafikler oluşturmada kullanılır. Sistem alternatif stratejileri ve bunların olası sonuçlarını test etme ve değerlendirme olanağı sağlamaktadır.

⁶³ Kaya BENGSHIR, *Ön.ver.*, s.101.

Finansal planlama yıl sonunda gerçekleştirilen bütçeleme işlemlerini kolaylaştırmaktadır. Çeşitli birimlerden edinilen veriler bütçeye girilmekte, burada özetler çıkarıldıktan sonra özet bilgiler finansal planlama sistemine aktarılmaktadır. Geçici bütçe rakamları finansal planlama sistemi içinde değerlendirilmekte ve bu sonuçlar da finansal planlama sisteminde tutulmaktadır. Banka yönetimi bütçeleme ve planlama sistemini birbirinden ayrı tutmuştur. Bütçeleme oldukça ayrıntılı işlem yapmayı gerektiren kontrol ve motivasyon aracı iken, planlama eğilimleri ve ilişkileri gösterir. Planlar mali yıl raporlarına dayalı olarak değişime maruz kalırlar. Bu nedenle de planlama sistemi esnek bir yapıya sahiptir.

Finansal planlama sisteminde veri, rapor ve analiz ile tahmin unsurları bulunmaktadır. Veri: Her ayın sonunda özet muhasebe verileri, büyük defter sisteminden çıkarılmaktadır. Veriler üzerinde herhangi bir düzeltme ya da yeniden biçimlendirme yapılma gereği bulunmamaktadır. Sistem otomatik olarak bu türlü düzeltmeleri yapabilmektedir. Rapor ve analizler: Her ay bilanço, gelir tablosu ve oran analizleri gibi finansal tabloları çıkarmaktadır. Yeni elde edilen aylık bilgiler bir önceki yıl tahmin edilen değerlerle ve gerçek bütçe rakamları ile karşılaştırılmaktadır. Sistem bankanın kritik konularını analiz ederek özel raporlar üretebilmektedir. Tahminler: Yönetim tarafından girilen ya da sistemin yarattığı bağımsız değişkenleri kullanarak çeşitli tahminler yapmak suretiyle raporlar üretebilmektedir.

Finansal planlama sistemi banka örgütlerinin yönetilmesini kolaylaştıran pek çok katkılar getirmektedir. Bunlardan bazıları şöyle özetlenebilir:

- ◆ Bankanın çok kritik sınırlarını izleyen, likidite ve sermaye yönetimini etkilileştiren mekanizma sağlar.
- ◆ Üst yönetimin karar almasını düzenleme ve koordine etmede bir çerçeve sağlayarak çalışma disiplini getirir.
- ◆ Banka denetleyicilerine tatmin edici raporlar sunar ve analizlerin gerekli yerlere iletilmesinde yönetsel bir araç sunar.
- ◆ Üst yönetime banka içi koşullarda, pazarlama işlevlerinde ve yasal düzenlemelerde meydana gelecek olası değişiklikleri tahmin etme ve bu değişikliklere karşılık verme olanağı sağlar.

- ◆ Büro hizmetleri için yapılan maliyetlerden ve periyodik raporların hazırlanması için gerekli zaman ve emekten tasarruf sağlar.

8.7.2. Pazarlama Planlaması

Pazarlama planlamasında kullanılmak üzere geliştirilen BRANDAID karar destek sistemi, temel olarak satış tahminleri ve karlılık rakamları ile pazarlama karması için gerekli olan bütçe tespitinde kullanılır. İnteraktif (etkileşimli) çalışma zemini sağlayan BRANDAID, bütçe oluşturma kararına destek sunar⁶⁴.

Tüketim mallarına yönelik olarak, yıllık pazarlama planlarını gerçekleştirmek üzere tasarlanan BRANDAID'in temel özelliği, karar sürecinde yargıya ağırlıklı olarak önem vermesidir. Nitekim pazarlama planları oluşturulurken pazarlama yöneticisinin sezgileri önemli rol oynar. Ancak çoğu zaman bu sezgiler pek etkili sonuçlar doğurmaz. İşte BRANDAID karar sürecine yöneticilerin de sezgilerini daha objektif olarak aktarabilmelerine katkıda bulunur. BRANDAID modellenen pazarlama sisteminin temel elemanları arasında imalatçı, rakipler, aracı kurumlar, müşteriler ve diğer çevre kuruluşlar bulunur.

Yöneticiler genellikle pazarın dinamiklerini bu unsurlardan ikisi arasındaki ilişkilere bakmak suretiyle algılayabilmektedir. Örneğin reklamın satışları nasıl etkilediğini ya da fiyatların tutundurma çabalarını nasıl değiştirdiğini görmek, yöneticiler için ikili ilişkilere bakmak suretiyle kolay olmaktadır. Ancak, yöneticiler için reklam, tutundurma ve fiyat ilişkilerini bir arada değerlendirmek kolay değildir. BRANDAID bu noktada yöneticiye bu unsurların tümünü entegre biçimde bir arada değerlendirme olanağı sunar.

BRANDAID online model geliştirmeye izin veren özel bir yazılım diline sahiptir. Sistem yöneticisinin model üzerinde değişiklikler yapmasına izin vermektedir. BRANDAID yarı yapısal bir iş üzerinde yönetici ve bilgisayarların nispeten gizli yönlerini nasıl birleştirdiklerini gösterir. Bu sistem yöneticilerin sorun çözmede kendi deneyim, bilgi birikimi ve kişisel yargılarına kuvvetle dayanarak daha analitik ve dış

⁶⁴ P.G.W. KEEN ve Scott MORTON, *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*, (Addison Wesley Reading, London, 1978), s.138-147.

dönük olmalarını teşvik etmektedir. Sistem çözümden çok, yöneticiye bir vizyon ve anlayış sağlamaktadır.

8.7.3. Coğrafik Analiz ve Gösterim Sistemi

Coğrafik analiz ve gösterim sistemine (GADS:Geographic Analysis and Display System) karar destek sistemi olarak ilk geliştirilen sistem olması nedeniyle literatürde sıkça rastlanılmaktadır. Sisteme kullanıcı, tasarımcı ve teknik eleman gözüyle bakıldığında farklı niteliklere sahip olduğu görülür.

Kullanıcı gözüyle GADS; coğrafik alanlara yönelik olarak geliştirilen bir sistemdir. Bu tür kararlara örnek olarak; kaynakların dağıtımı, araç-gereçlerin yerleşim düzeni planlarının yapılması ve doğal kaynakların yönetimi verilebilir. GADS coğrafik alan haritaları ve bunlarla ilgili verilerin işlenmesine destek sağlar. GADS yöneticinin bilgileri histogramlar ve grafikler üzerinde görmesine olanak tanır. Diğer taraftan yönetici bu veriler üzerinde değişiklikler yapma esnekliğine sahiptir.

Tasarımcı gözüyle GADS'de yer alan karar destek sistemi, veri tabanı, işlemler kümesi ve çıktı birimlerinden meydana gelmektedir. İşlemler kümesinde ise diyalog elemanı, model tabanı ve sorgulamaların yer aldığı veri tabanları bulunur. Diyalog elemanı amaca göre farklı biçimlerde çıktılarını elde edilmesine olanak sağlar, ayrıca girdilerin de farklı yollardan (Joystick ve Mouse kontrolü ya da klavye yardımıyla) yapılmasına katkıda bulunur. Model tabanı ise yeni verileri hesaplamak ya da yeni semboller yaratmada kullanılabilen aritmetik ve mantıksal dönüşüm sisteminden meydana gelmektedir. Model tabanı yardımıyla harita üzerine değişik semboller aktarılabilir. Veri tabanı harita üzerinde gerekli olan verilerin işlenmesine, güncelleştirilmesine ve saklanmasına olanak tanır.

Teknik destek elemanı gözüyle GADS'de; tasarımcı, diyalog, modelleme ve veritabanı elemanlarından meydana gelen sistemi oluşturmada temel olarak görüntü yönetim paketi, yüksek seviyeli programlama dilleri, klavye, ışıklı kalem ve ekran gibi araçlardan yararlanır.

8.7.4. Genelleştirilmiş Yönetim Bilgi Sistemi

Genelleştirilmiş yönetim bilgi sistemi (GMIS:Generalized Management Information System) J.J. Donovan ve S.E. Madnick başkanlığında bir grup tarafından Massachusetts Institute of Technology'de geliştirilmiştir⁶⁵. Bu sistem birbirleriyle uyumlu olmayan program ve verilerin süratle uyum sağlaması amacıyla tasarlanmıştır. Donovan ve Madnick karar destek sistemlerini “ad hoc” ve “kurumsal” olmak üzere ikiye ayırmışlardır. Uygulamada KDS'nin daha çok kurumsal nitelikte örneklerine rastlanılmaktadır. Ad hoc KDS'ler ise pek yaygın değildir. Ad hoc KDS'nin en temel özelliği; bu sistemin daha çok nadir durumlarda beklenmedik anlarda çıkan sorunların çözümü ile ilgili karar almaya destek olacak şekilde tasarlanmış olmasıdır. Bunlara örnek olarak; özel işletmelerin piyasaya yeni ürün sunmaları ve sermaye temini ile ilgili ortaya çıkan sorunları, kamu alanında ise yeni oluşturulan politikaların ekonomik ve sosyal etkilerini belirleyici faktörlerin tespiti sorunu verilebilir. Ad hoc ve kurumsal KDS tasarımı gerektiren kararların temel özellikleri Tablo.8'de gösterilmiştir⁶⁶.

⁶⁵ J.J. Donovan ve S.E. Madnick, “Institutional and Ad Hoc Decision Support Systems and Their Effective Use”, Mass: Center for Information Systems Research, (MIT Report, 1976)

⁶⁶ P.G.W. KEEN ve Scott MORTON, . Decision Support Systems: An Organizational Perspective, (Addison Wesley Reading, London, 1978), s.160-166.

Kararın Niteliği	Kurumsal KDS	Ad Hoc KDS
Sıklığı	Çok	Az
Türü	Az	Çok
Karar Alıcı Sayısı	Çok	Az
Destek Sunulan Karar Alanı	Dar	Geniş
Destek Sunulan Kullanıcı Alanı	Dar	Geniş
Konu Alanı	Dar	Geniş
İhtiyaç Duyulan Veriler	Genellikle	Nadiren
İhtiyaç Duyulan Analizler	Genellikle	Nadiren
Karar Sorununun Ortaya Çıkışı	Genellikle	Nadiren
İşlevsel Verimlilik	Yüksek	Düşük
Sorunun Ortaya Çıkış Süresi	Uzun	Kısa
Geliştirme Hızı	Düşük	Yüksek

Tablo 8. Ad hoc ve Kurumsal KDS Tasarımı Gerektiren Kararların Temel Özellikleri

Bu tabloda görüldüğü gibi ad hoc ve kurumsal KDS kararların içinde buldukları durumlara göre farklı özelliklere sahip olmaktadır. Bu nedenle ad hoc ve kurumsal KDS geliştirirken farklı araçlara ihtiyaç duyulur. GMIS yazılımı, farklı bilgisayarlara izin veren “virtual machine” kavramına dayanmaktadır. Bu yazılımda analist, ekonometrik modeller ya da tahminleme için tasarlanmış olan APL/EPLAN gibi dillerde yazılmış olan modeller kullanabilir. Diğer taraftan veri tabanları sorgulama dilleri ile yaratılabilmektedir. GMIS ile kullanıcı istediği ya da tercih ettiği araçları kullanabilmektedir. Bunlar arasında ekonometrik zaman analizleri yapan TROLL, zaman serileri için geliştirilen TSP ve simülasyon için oluşturulan DYNAMO sayılabilir.

9. GRUP KARAR DESTEK SİSTEMLERİ

Her geçen gün nitelik ve nicelikleri hızla artan, gerek toplumun ve gerekse toplumda yer alan örgütlerin vazgeçilmez araçları olan bilgisayarlar, günümüzde artan

bir şekilde yöneticilere destek sağlamak üzere kullanılmaktadır. Karar destek sistemleri, bilgisayarların yönetime etkili bir şekilde destek sağlaması için girilen çabalar neticesinde ortaya çıkmıştır. Ancak bu sistemler, karar verici olarak tek bir bireyi göz önünde bulundurarak bireye yönelik biçimde karar almada destek sağlayacak nitelikte geliştirilmiştir. Oysa, karmaşık ve hızlı değişimlerin yaşandığı çevrede faaliyetlerini sürdüren örgütlerde kararlar tek bir birey tarafından değil, çoğunlukla bir grubun sorumluluğunda alınır. Sanayi ötesi toplumun yaşandığı günümüz toplumunu, büyük hacimlerdeki bilgi, karmaşıklık ve her alanda yaşanan hızlı çalkantılar karakterize etmektedir. Bilgi ve deneyimlerin etkili olarak kullanılmasının, örgütün varlığını sürdürmesi bakımından önem kazandığı bu ortamda rekabetçi baskılar, örgütlerde yapısal değişimi zorunlu kılmaktadır. Tüm bu gelişmeler ise grup kararlarının örgütlerde daha da yaygınlaşmasına ve dolayısıyla grup kararlarında etkililiği artırma çabalarının artmasına neden olmaktadır.

Dolayısıyla post modern örgütlerin gündeme geldiği bu ortamda, kararlar almak üzere daha sık toplantılar yapılmakta ve grup kararları daha önemli hale gelmektedir. Karar grubu, sorunu tespit etme, karar yapısı ile ilgili araştırma yapma, olası çözüm alternatifleri oluşturma, bu çözüm yollarını değerlendirme ve çözüm uygulamaları için stratejiler oluşturmada ortak sorumluluk taşıyan iki ya da daha fazla kişiden oluşur. Grubun üyeleri aynı fiziksel ortamı paylaşabilir ya da farklı ortamlarda bulunabilir. Karar alma gruplarına örnek olarak; proje grupları, yönetim ve yürütme kurulları ve yasal komiteler verilebilir. Grubun amacı; toplantıya katılan her üyenin sahip olduğu kaynakları kullanmak ve sorunlara çözüm yolu bulma ve uygulamada üyeler arasında yüksek motivasyon sağlamaktır.

Grup kararları üyeler arasındaki bilgi alışverişi ve kişisel iletişim ile gerçekleştirilir. Grup kararlarını destekleme, karar alma sürecinde üyeler arasındaki bu mübadeleyi olumlu yönde etkilemekle olur. Bu açıdan grup karar destek sisteminin amacı, gruplar içindeki iletişim sürecini değiştirmektir. Grup destek sistemi, mesaj mübadelesinin hızını, içeriğini ve yönünü değiştirmek suretiyle toplantı çıktılarını iyileştirir. Toplantıların çıktıları ise, kararın kalitesi, zamanlılığı, tatmin derecesi, maliyeti, uygulama kolaylığı, uygulama esnasında üyelerin konsensusa varma derecesi ve grubun gelecekte tekrar birlikte çalışma istemi gibi değişik boyutlarla ölçülebilir.

Günümüze kadar bireysel karar alma faaliyetlerini geliştirmek üzere geliştirilen karar destek sistemleri alanında pek çok ilerleme sağlanmış ve bu sistemin çok değişik alanlarda uygulamaları yapılmıştır. Bu sistemler her ne kadar grup halinde karar almada katkılar sağlamaktaysa da, grup kararlarının niteliklerinden dolayı istenilen düzeyde yararlı olamamaktadır. Nitekim, grup karar almada yer alan kimi özellikler bireysel kararlarda bulunmamaktadır. Grup kararlarının önemli özelliklerinden biri, grup üyelerinden bazılarının karar konusu ile ilgili farklı hedeflerinin olmasıdır. Bu hedefler çoğunlukla açık olarak tanımlanmaz ve birbirleriyle uzlaşmaz. Öte yandan, grup üyeleri farklı deneyimlere ve bilgi düzeylerine sahiptir; yargılarını çok değişik değerler sistemine, değerlendirme ölçeklerine ve tercihler yapısına dayandırır. Bir diğer karmaşıklık da üyelerin farklı özgeçmişleri nedeniyle farklı sözcük dağarcıklarına sahip olmalarından dolayı yorumlarını farklı şekillerde gerçekleştirmeleridir. Tüm bu özellikler nedeniyle grup karar alma süreci bireysel karar alma sürecine göre çok daha karmaşıktır ve bilgi teknolojilerinden çok boyutlu destek almayı gerektirir.

Toplantıların etkili olabilmesi için toplantının içeriği ve yapıma sürecinde anlaşma sağlanması, katılımcıların üstlendiği rol ve sorumlulukların açıkça tanımlanması, görüş ve fikir bildirme özgürlüğü ve etkili iletişim ve diyalog kurma ortamının geliştirilmiş olması gerekir⁶⁷. Grup çalışması yapmak üzere bir araya gelen bireylerin etkili toplantı yapmalarını engelleyen nedenler arasında; toplantının fazla uzun olması, tekrarların çok olması, katılımcılar arasında uyum noksanlığı, katılım noksanlığı, yanlış kişilerin katılması, veri/bilgi noksanlığı, aşırı düzeyde bilgi yüklenmesi, iletişim sorunları ve kimi grup üyelerinin daha baskın olması bulunmaktadır⁶⁸.

Grup kararına ulaşmada şu aşamalardan geçilir⁶⁹: **Hazırlık aşamasında**, sorunlarla ilgili tanımlamalar yapılır ve gereksinim duyulan bilgiler saptanır. **Alternatifler oluşturma aşamasında**, saptanan sorunların çözümü ile ilgili alternatifler ortaya konur. **Anlaşma aşamasında**; alternatiflerin incelenip, duyarlılık analizlerinin yapılması ile farklı görüşe sahip üyelerin ortak çözümler üzerinde anlaşması sağlanır.

⁶⁷ Michael DOYLE ve David STRAUSS, *How to Make Meetings Work*, (Wyden Boks, 1976)

⁶⁸ L. DONALD ve Kirk PATRICK, "How to Plan and Conduct Productive Business Meetings", *Amacom*, (New York, 1987).

⁶⁹ W.H. Swann, "Use of A Knowledge Based System for Group Decision Support", *Organizational Decision Support Systems*, (Holland, 1988), s.34-35.

Seçim aşamasında; üzerinde anlaşmaya varılan alternatiflerin uygulanma kararı verilir. Bu aşamada grup kararlarında bireysel kararlardan farklı olarak uzlaşılan görüşler, fikirler, kanılar ve hedefler önem kazanır. **Planlama ve uygulama aşamasında** ise arzu edilen hedeflere ulaşmak üzere seçilen ve üzerinde anlaşılan alternatifler yürütülür.

Grup kararı almada bir önemli konu da grup hedeflerinin açık ve seçik olarak tespit edilmesidir. Bilgi Teknolojileri destekli grup karar destek sistemleri geliştirirken yukarıda söz edilen tüm özelliklerin göz önüne alınması gerekir. Bilgi teknolojileri alanında ulaşılan gelişmeler gerek bireysel ve gerekse grup kararlarını desteklemede önemli araçlar sunmaktadır. Bu araçlardan etkili olarak yararlanabilmek için her şeyden önce bu teknolojilerin karar almada ne tür olanaklar sunduklarına yakından bakmak gerekir. Bu olanaklara örnek olarak; bilgisayar konferans sistemi, Metagame analizleri verilebilir. Bunlardan bilgisayar konferans sistemi, coğrafik olarak dağınık bir alanda bulunan personelin işbirliği içinde çalışmasına destek sağlar⁷⁰. Metagame analiz ise karmaşık bir süreç olan politika tespit kararlarında çatışma ve işbirliğini yönetmede yöneticilere yardımcı olur⁷¹.

Bilgi teknolojileri ve sistemleri alanındaki çok az sayıdaki araştırmacı, karar destek sistemi ile ilgilenirken grup düzeyinde de grup karar destek sistemlerine (GKDS) ihtiyaç olduğundan söz etmiştir⁷². Grup karar destek sistemlerinin temelinde yatan görüş; karar almaya katılan grup üyeleri arasındaki iletişimi, bu üyelerin veri ve bilgilere erişimi ve bunların analizini nitelikli kılmak suretiyle karar alma başarısını yükseltmektir. Sistemle gelen etkili iletişim olanağı, üzerinde durulan sorunla ilgili tartışmayı sürdürmeyi sağlamak suretiyle karar alma başarısını artırmaktadır. Üyeler karar konusu ile ilgili tartışırken, iletişimle ilgili olarak kaybedecekleri zamanı, sorun çözme üzerinde harcama olanağı elde ederler. Böylece sorunların tespit edilmesi ve bunlarla ilgili alternatiflerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi daha etkili olmaktadır.

Grup karar destek sistemlerinin tanımı, çeşitli yazarlarca değişik unsurlar ön plana çıkarılarak yapılmaktadır. Huber, GKDS'ni kararlar almakla görevli grup

⁷⁰ M. TUROFF ve R.H. STARR, "Computer Support for Group Versus Individual Decisions", *IEEE Transactions on Communications*, (1982), s. 82-92.

⁷¹ L.D. PHILIPS, "Decision Support for Managers", *The Managerial Challenge Of New Office Technology*, (London, 1984).

⁷² R.D. Hackathorn ve P.G.W. KEEN, "Organizational Strategies for Personal Computing in Decision Support Systems", *MIS Quarterly*, (No:3, 1981, s.21-27.)

üyelerini destekleyen yazılım, donanım, dil ve prosedür unsurlarından meydana gelen bir set olarak tanımlamaktadır⁷³. Gallupe, GKDS'ni karar almada ortak sorumluluğa sahip grup üyelerini yapısal olmayan ya da yarı yapısal nitelikteki sorunların çözümünü kolaylaştıran bilgisayar destekli bütünleşik sistemler olarak tanımlar⁷⁴. Gallup'a göre GKDS, grup toplantılarında sorunların tanımlanması, formüle edilmesi ve çözüm yollarının geliştirilmesine destek sağlamak üzere bilgisayar, iletişim ve karar teknolojilerinin bir kombinasyonudur⁷⁵.

Paul Gray, grup karar destek sistemi teriminde, karar kelimesi yerine müzakere-tartışma kelimesini kullanarak sistemin grup müzakere destek sistemi olarak ifade edilmesinin uygun olacağı görüşünü savunmaktadır⁷⁶. Grup kararlarının, üyelerin karar verilecek konu üzerinde tartışarak ve müzakere ederek verildiği göz önüne alınırsa, Paul'un bu çalışma tarzını desteklemek üzere geliştirilecek sistemi, grup müzakere destek sistemi olarak adlandırması anlamlı olmaktadır. Nitekim grup kararlarının başarısı, grubun etkili müzakere yoluyla verilecek karar üzerinde uzlaşma sağlamasına bağlıdır. GKDS'den grubun daha etkili müzakere etmesine olanak sağlaması beklenir. Bu çalışmada Gray'in ileri sürdüğü tanım anlamlı bulunmakla beraber, grup kararlarını desteklemek üzere geliştirilen sisteme grup müzakere destek sistemleri yerine, grup karar destek sistemleri terimi benimsenmiştir. Bu sistemin hali hazırda karar verme sürecinde kaçınılmaz olan müzakere etme işlevine destek sunduğu düşünülmektedir.

Özetle, grup karar destek sistemi, birden fazla karar alıcının grup olarak birlikte çalışması ile yapısal olmayan sorunlara çözüm getirmelerine olanak tanıyan etkileşimli bir bilgisayar sistemidir. Sistemin unsurları arasında yazılım, donanım, personel ve prosedürler yer alır. Grup karar destek sisteminde tüm bu unsurlar, karar almaya aktif olarak katılacak bireyleri desteklemek üzere bir arada düzenlenir⁷⁷. Örgütlerde grup karar destek sisteminin destek sunmayı hedeflediği grup, değişik amaçlarla bir araya gelen toplulukları ifade eder. Bu topluluklara örnek olarak komiteler, görüş alışverişinde

⁷³ G. HUBER, "Issues in the Design of Group Decision Support Systems", *MIS Quarterly*, (Sept, 1984.)

⁷⁴ R.B. Gallupe, *Organizational Decision Support Systems*, Scierce Publishers, (Holland, 1985), s.287.

⁷⁵ R. Brent Gallupe ve Gerardine Desanctis, "Computer Based Support for Group Problem Finding: An Experimental Investigation", *MIS Quarterly*, (June 1988), s.278.

⁷⁶ Paul GRAY, "The SMU Decision Room Prosect", *Proceedings of the 1. Int. Conf. On Decision Support Systems*, (1981), s.122-129.

⁷⁷ G. HUBER, "Issues in the Design of Group Decision Support Systems", *MIS Quarterly*, (Sept, 1984.)

bulunan panelistler, yönetim ya da idari kurullar ve belli bir işi yapmakla yükümlü işçi grupları verilebilir. Gruplara bilgisayar desteği; bilgilere erişme, paylaşma ve kullanma kolaylığı şeklinde olmaktadır. Bilgilere erişme (Information retrieval), mevcut veritabanlarındaki verilere ya da diğer grup üyelerinin tutumları, görüşleri ve kişisel gözlemlerinden oluşan bilgilere ulaşmaktır. Bilgi paylaşımı (Information sharing) bilgilerin grup üyelerine ekran yardımıyla sunulmasıdır. Bilgi kullanımı ise, modeller ve spesifik amaçla oluşturulan programların yer aldığı yazılımların, prosedürlerin ve grup problem çözme tekniklerinin belli bir grup kararına ulaşmak üzere verilere uygulanmasıdır.

Grup karar destek sistemi yukarıda belirtildiği gibi; veritabanı, model tabanı, uygulama yazılımları, ara işlem birimi, kullanıcı ara işlem birimi ve grup üyelerinden oluşan unsurlara sahiptir. Sistemin temel unsurları arasında; donanım, yazılım, personel ve prosedürler yer almaktadır. Donanım elemanları olarak, bilgi işleme ve iletme teknolojilerinin sunduğu araç/gereçler bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak; ana işlem birimi, iş istasyonları, girdi/çıkış birimleri, dağınık coğrafi alanda bulunan grup üyelerine yönelik olarak kurulan LAN, WAN ağlar, telefon bağlantıları, elektronik postalama, görsel ve işitsel video konferansları verilebilir. GKDS yazılımları belli bir kararı ya da kararlar grubunu desteklemek üzere geliştirilir. Kimi yazılımlar belli bir karar alma tekniği çerçevesinde gerçekleştirilirken, kimileri ise genel amaçlı olarak hazırlanır. Bu sistem içinde yer alan yazılım elemanları arasında; veritabanı, model tabanı, belli konularda yazılmış uygulama programları ve kullanıcı ara birimleri bulunur.

GKDS'de gereksinim duyulan personel, her şeyden önce kararlara katılan bireyler ve bu bireylerin sistem içinde etkili kararlar almalarına katkıda bulunan grup yardımcılarıdır. Bu yardımcının rolü, GKDS ilk defa uygulamaya geçirildiği aşamada oldukça önemlidir. Bu görevlinin işi grup üyeleri ile bilgi teknolojileri arasında uyumu sağlamak ve sistemin aksamadan yürütülmesine çalışmaktır. Sistem örgüt içinde başarılı olarak uygulandıkça bu personelin sorumlulukları da giderek azalmaktadır. Prosedürler grup üyelerinin teknolojiyi etkili olarak kullanmalarına yön veren kurallardır.

Grup karar destek sistemleri; grup üyeleri arasında iletişim engellerini ortadan kaldırma, karar analizleri oluşturmada teknikler sağlama ve bunları sistematik olarak

yönlendirmek suretiyle grup karar alma sürecini etkinleştirmeyi amaçlar. Örgütsel etkililiği ve grup performansını arttırmayı hedefleyen GKDS; genel olarak örgüt içi ve örgüt dışı kaynaklardan büyük hacimlerdeki bilgilere erişme, sayısal ve sayısal olmayan karar modellerinden etkili olarak yararlanma, bilgiler elde etme ve bütünleştirmede dinamiklik kazanma gibi destekler sunmaktadır⁷⁸. Huber GKDS'nin temel amacının, grup üyeleri arasında bilginin etkileşimli paylaşımını ve kullanımını kolaylaştırmak suretiyle karar almakla sorumlu grupların etkililiğini arttırmak olduğunu belirtmektedir⁷⁹. Turoff ve Hiltz, GKDS'nin yöneticilerinin zamanlarının yaklaşık %40 ile %90'ını alan iletişim işlevine etkililik kazandırdığını ileri sürmektedirler⁸⁰. Grup karar destek sisteminin amacı, grup üyeleri arasında görüş ve fikir alışverişini desteklemektir. Ancak grup içinde yer alan üyelerin farklı ihtiyaçları bulunmaktadır. Bu ihtiyaçlara göre grup karar destek sistemi farklı özelliklere sahiptir. Grup İhtiyaçları ve grup karar destek sisteminin özellikleri Tablo.9'da gösterilmiştir⁸¹.

⁷⁸ J. NUNAMAKER, L. APPLGATE ve diğerleri, "Facilitating Group Creativity: Experience with a Group Decision Support System", *Journal of Management Information Systems*, (1984.)

⁷⁹ G. HUBER, "Issues in the Design of Group Decision Support Systems", *MIS Quarterly*, (1984), s.195-204.

⁸⁰ Turoff MURRAY ve S.T. Hiltz, "Computer Support for Group Versus Individual Decision" *IEEE Transactions on Communications*, (Vol.30, No.1, Jan, 1982.)

⁸¹ Gerardine DESANCTICS ve R. Brent GALLUPE, "A Foundation for the Study of Group Decision Support Systems", *Management Science*, (May, 1987)

Grubun İhtiyacı	GKDS'nin Özellikleri
Tüm ya da belli üyeler arasında bilgi alışverişi	Elektronik mesaj, kitle iletişim
Toplantı sırasında veritabanına erişme	Her üyeye bir terminal, yerel ağdan veya merkezi bir sistemden verilere erişme
Grup üyelerinin; verilere, diğer üyelerin düşünce ve fikirlerine, grafiklere, tablolara aynı anda ulaşması	Büyük ekranlar
Grup üyelerinin çeşitli nedenlerle görüş beyan etmede çekingenliği	Görüş ve oyların ortak sunulması
Grup üyelerinin devamsızlığı	Her üyenin oylamaya katılımı
Üyelerin görüşlerinin ve oylarının analiz edilmesi ve raporlanmasında başarısızlık	Görüşlerin özetlenmesi ve istatistiksel analizlerinin kısa sürede yapılması
Toplantı planı ve stratejisi geliştirmede başarısızlık	Grup üyelerinin tamamlayacağı toplantı ajandaları düzenleme ve bu ajandaların sürekli olarak otomatik görüntülenmesi

Tablo 9. Grup İhtiyaçları ve Grup Karar Destek Sisteminin Özellikleri

Grup karar destek sistemleri grubun büyüklüğü, üyelerin birbirine olan uzaklıklarına bağlı olarak; karar odası, yerel karar ağı, telekonferans ve uzaktan karar alma olmak üzere dört farklı şekilde tasarlanabilir⁸².

Karar odası tasarımı, geleneksel karar odalarının elektronik cihazlarla donatılmasına dayanır. Örgütün yönetim toplantı salonu gibi karar almada kullanılan odası, grup karar almayı destekleyecek şekilde özel elektronik cihazlarla donatılır. Karar almakla yükümlü olan grup üyeleri at nalı şeklindeki masaya yüzleri büyük bir ekrana bakmak üzere oturur. Karar odasının en basit tasarım şekli tüm grup üyelerinin değil, yalnızca grup yardımcısının bilgisayarla doğrudan iletişimde bulunmasıdır. Diğer grup üyeleri karara grup yardımcısı aracılığı ile katılır.

⁸² Ralph H.Jr. SPRAQUE ve J. H. WATSON, *Decision Support Systems: Putting Theory into Practice*, (Prentice Hall, NJ., USA, 1986), s.196-197.

Yerel karar ağı modelinde; karar almak üzere sorumlu grup üyelerinin ayrı bir karar odasında bulunmaları yerine, kendi ofislerinden diğer grup üyeleri ile iletişim kurmak suretiyle belli bir konuda karar almalarına olanak tanıyan bir yerel karar ağı kurulabilir.

Her bir karar alıcı bir iş istasyonuna (workstation) sahiptir ya da masasında diğer üyelerle bağlantısı olan bir terminali bulunmaktadır. Böyle bir yapıda grup karar destek sistemlerine ait yazılımlar ve veritabanları ana işlem merkezinde tutulur. Üyeler arasındaki ve üyelerin ana işlem merkezi ile olan iletişimini yerel ağ sağlar. Bu ağda grup üyeleri arasındaki iletişim elektronik mesaj yoluyla gerçekleşir. Bu tasarımda karara katılacak grup üyeleri günlük yapması gereken işlerle uğraşırken ihtiyaç duyduğu an grup toplantıları ve konferanslar düzenleyebilir.

Telekonferans tasarım modeli; karar almadan sorumlu grup üyeleri coğrafik olarak birbirinden uzak oldukları ve bunların karar almak üzere asla bir araya gelemedikleri durumlarda grubun karar almasına destek sağlar. Bu tasarımda bir ya da daha fazla karar odaları görsel ve işitsel olarak elektronik araçlar yardımıyla birbirine bağlanır. Telekonferans yoluyla toplantı, karar alıcıların tek bir ortamda bulunmalarına gerek kalmadan kararların alınmasına olanak sağlar. Ayrıca bu tasarımın, seyahat masraflarının azalması ve toplantı zamanı ve süresine esneklik getirmesi gibi avantajları bulunmaktadır.

Uzaktan karar alma modeli; günümüzde çok yaygın olmamakla beraber, gelecekte yaygın kullanım olanağı bulunacak olan bu tasarım, yerel ağ tasarımının eksikliği olan tek bir coğrafi alanda bulunmayı gerektirmeden karar alıcıların istedikleri yer ve adresten düzenli olarak karar alabilmelerine olanak sağlar. Burada karar istasyonları olarak adlandırılan çeşitli karar grupları arasında sürekli olmayan bir iletişim vardır. Grup üyeleri arasındaki iletişim telefon, mikrodalga ve uydu aracılığı ile sağlanabilmektedir.

Grup karar destek sisteminin yukarıda söz edilen tasarım biçiminden hangisine göre oluşturulacağı genel olarak, uğraşılan sorunun yapısına ve bu sorunu doğuran nedenlere bağlıdır. Grup kararları ve bu kararların dinamikleri üzerinde pek çok araştırmacının durduğu görülmektedir. Bu araştırmacılara örnek olarak Kelley, Bennis,

Morris ve Shaw verilebilir⁸³. Grup karar destek sistemi tasarlarırken ve uygularken grup dinamiklerini göz önüne almak sistemin başarısını doğrudan etkiler. Bu nedenle her şeyden önce GKDS karar verecek grup üyelerinin her birinin aktif olarak karar alma sürecine katılımını sağlayacak şekilde tasarlanmalı ve uygulanmalıdır. Grup üzerine yapılan pek çok araştırma etkili grup kararı almayı etkileyen pek çok unsur olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bunlar arasında grup üyelerinin üzerlerinde çok fazla baskı hissetmeleri, kararla yakından ilgisi olmayan bilgilere sahip olması, bazı grup üyelerinin diğerlerinden fazla statü sahibi olmaları nedeniyle diğer üyelerin fikirlerini açıkça söyleyememesi gibi unsurlar sayılabilir. Bu noktada GKDS yanlılığı ve önyargıyı azaltarak ve tüm üyelerin karara katılımlarını sağlayarak grup üyeleri arasındaki iletişimi etkinleştirmek suretiyle kararlarda etkililiğe olanak sağlar. GKDS'nin karar almaya belki de en önemli katkısı grup üyelerinin ortak girdi ve değerlendirme fikirlerine ulaşmalarına olanak tanınmasıdır.

Önceden grup çalışma deneyimi olmayan üyelerin oluşturduğu gruplarda alınan kararlar çoğu zaman etkili olamamaktadır. Çünkü yeni oluşturulan grup üyeleri arasında bir uyum ve ortak çalışma ruhu olmayabilir. Hatta çoğu zaman gruba katılan üyeler grubun temel amaçları ve üstlenecekleri roller ile ilgili belirsizlik hissedebilirler. Bütün bu etkenler grup kararlarının etkililiğini doğrudan etkileyici unsurlar olmaktadır. Grup karar destek sistemleri herhangi bir konuyla ilgili olarak alınacak kararlara katılacakların, sistem içinde yer alan insan kaynakları planlamasına ait veri tabanlarını kullanmak suretiyle isabetli olarak tespit edilmesine olanak sağlar. Diğer taraftan, yeni gruplar oluşturulurken grup üyelerinin birbiriyle iletişimini aksatan tüm engellerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu nedenle GKDS tasarlanırken, üyelerin birbirlerini görmelerini sağlayacak şekilde oturmalarına olanak sağlanmalıdır.

Grup karar destek sistemlerinde iletişim teknolojileri olarak; elektronik mesaj, LAN ve WAN (Local ve Wide-area) ağlar, telekonferans ve diğer bilgi saklama ve iletme araçları yer alır. Bilgisayar teknolojileri; çok kullanıcıli işletim sistemleri, dördüncü kuşak programlama dilleri, veritabanları, veri analiz teknikleri, veri saklama ve düzeltme kolaylıklarını içermektedir. Karar destek teknolojileri ise, ajanda oluşturma

⁸³ Bennis SHEPART, W.G.H. A., "A Theory of Group Development", *Human Relations*, (1963), s.415-457.

yöntemleri; karar ağaçları, risk analizleri, tahminleme metodları ve çok değişkenli fonksiyonlar gibi karar modelleme teknikleri; nominal grup ve Delphi teknikleri gibi grup oluşturma metodları ve grup tartışmalarını yönlendirmek üzere konulan kurallardan oluşmaktadır.

GKDS çalışma grupları üzerine etkileri konusunda yapılan araştırmalar şu bulguları ortaya çıkarmıştır: Grupları desteklemede kullanılan GKDS toplantı sonucunda varılan sonuçların kalitesini iyileştirmekte; grup üyelerinin katılımını arttırmakta; grup içinde üyeler arasında müzakereyi çoğaltmakta, karar alma süresini azaltmakta ve grup üyelerinin iş tatminini arttırmaktadır⁸⁴. Bu etkiler, tasarımı yapılan sistemin genel yapısına, uygulanma etkililiğine, sistemi kullananların bilgi ve deneyim düzeylerine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

⁸⁴ Ralph H.Jr. SPRAQUE ve J. H. WATSON, **Decision Support Systems: Putting Theory into Practice**, (Prentice Hall, NJ., USA, 1986), s.180.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASINDA KARAR DESTEK SİSTEMİ KULLANIMINA YÖNELİK BİR UYGULAMA

1. İŞLETMENİN TANITIMI

Sarar Tekstil A.Ş., 28.02.1996 yılında Sümer Holding A.Ş.'nin özelleştirilmesi sonucu Sarar Grup tarafından satın alınmıştır. Sarar Tekstil, 01.03.1996 tarihinde sadece baskı ile üretime başlamıştır. Nisan 1996 tarihi itibarıyla baskı alanındaki çalışmalarına hız vermiştir. Özelleştirme sonucunda baskı imalatı üzerine faaliyetlerine başlayan işletmede birçok makine parkı yenilenmiştir. İşletmede 1997 yılında iplik ve dokuma bölümleri açılmıştır. Fakat Sümer Holding'den kalan makinelerin teknik açıdan yetersiz kalması sonucu iplik ve dokuma bölümleri 1998 yılında kapatılmıştır.

Sarar Tekstil A.Ş.'nin bağlı olduğu Sarar Grup'un Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi'nde CCS ve Sarar Giyim A.Ş. adı altında faaliyet gösteren iki konfeksiyon fabrikası, dünya ve Türkiye çapında birçok mağazası bulunmaktadır. Sarar Tekstil, baskı ve düz boya alanında çalışmalarına devam etmektedir.

Sarar Tekstil yaklaşık 45000 m² lik bir alanda faaliyetini sürdürmektedir. Bu alanın dağılımı şu şekildedir: 25908 m² İşletme Binaları, 13700 m² Sosyal Binalar, 4580 m² Ambar ve Depolar. İşletmenin dokuma kapasitesi 580 tezgaktır. İşletmede 2 Rotasyon Baskı Makinesi, 1 Film Baskı Makinesi, 1 Düz Boya Baskı Makinesi bulunmaktadır. İşletmede 226 adet çalışan bulunmaktadır. Bu çalışanların 212'si İşçi, 8'i İdari Personel, 6'sı Mühendis ünvanıyla çalışmaktadır.

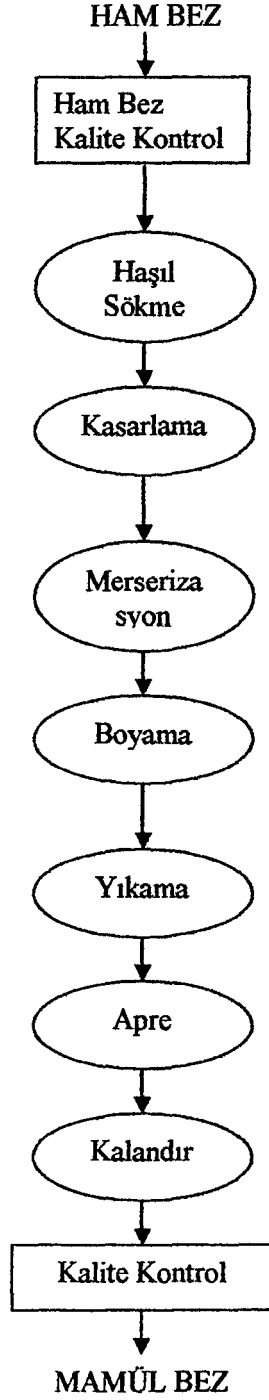
İşletmenin ürettiği ana ürünler şu şekilde çeşitlendirilebilir:

- ◆ Boya-Baskı açısından: Düz boyalı bez ve Baskılı bez
- ◆ Bez Tipi açısından: Döşemelik, Poplin, Divitin ve Flanel
- ◆ Boya Tipi açısından: Reaktif Boya, Pigment Boya

- ◆ Boyut açısından: Geniş En (140 ve 180 cm), Dar En (90 cm)

2. İŞLETMENİN ÜRETİM SÜRECİ

Pamuklu kumaş için ana hat iş akış şeması şekil 8.'de verilmiştir.



Şekil 8. Pamuklu Kumaş Üretim Süreci

Ham Bez Kalite Kontrolü: Kumaş topları, sepetlere yüklenerek ham bez dairesinden kalite kontrol dairesine geçirilir. Ham kumaşların metraj ölçümü ve hata ölçümü yapılır. Kontrolün amacı, işlemler sırasında kumaş üzerindeki hatalardan dolayı meydana gelebilecek aksaklıkları ve bunun doğuracağı sorunları önceden engellemektir. İşletme, sipariş üzerine çalıştığından, müşterilerin istekleri doğrultusunda kontrol yapılır. Kontrol, floresan ışık altından geçişi esnasında çalışan kişinin gözlemlerine dayanarak gerçekleştirilir. Herhangi bir elektronik sistem kullanılmamakta, tamamen insan gözüyle yapılmaktadır. Görevli, kumaş üzerinde herhangi bir hata gördüğünde makineyi durdurur ve hatalı kısmı yırtarak ayırır. Bir partinin ham kalite kontrol dairesine giriş metresi ile kontrol sonrası çıkış metresi arasındaki farka bakılır. Eğer çok büyük kayıplar söz konusu ise parti işleme sokulmaz. İşletme kumaş türüne göre %1 ile %5 arası kayıpları kayıpları göz önünde bulundurmamaktadır.

Aynı partiye ait kumaş toplarının dikilerek birbirlerine bağlanmaları da kontrol sırasında yapılan bir işlemdir. Kumaş toplarının birbirlerine bağlanmaları ile hem kumaş bütünlüğü sağlanmış olur, hem de kumaş terbiye makinelerinden geçerken sürekli akışa izin verilir. Böylelikle makinelerde her topun ayrı ayrı çalıştırılmasından dolayı meydana gelecek kısa süreli duruşlar önlenmiş olur.

Ham bez kalite kontrolünde önemli olan bir diğer husus ise dikişlerin sağlam ve düzgün olmasıdır. Aksi takdirde kumaşın makinelerden geçişi sırasında dikiş yerlerinde kopmalar meydana gelebilir. Bu durum üretimin aksamasına neden olur. Bu aşamada, kopmanın makinenin hangi aksamında meydana geldiği de büyük önem taşımaktadır. Bezin sıcak çözeltilerden kurutma odalarından ya da buharlı kısımlardan geçerken kopması zaman kaybına ve maddi kayıba sebep olur. Örneğin kumaş sıcak çözelti içerisinde koparsa, kumaş akışının yeniden sürekli hale gelmesi için çözeltinin boşaltılması gerekir. Bu durum hem kumaş kaybı hem de kimyasal malzeme kaybı demektir.

Haşıl Sökme: Dokuma kumaşlarda, ipliğin mukavemetini arttırmak, statik elektriklenmeyi önlemek, kopuş sayısını azaltmak ve dokuma verimini arttırmak için iplikler haşıllanır. Sonraki terbiye işlemleri sırasında sorun yaratmasını önlemek amacıyla çözgü ipliklerinin bu maddelerden uzaklaştırılması gerekir. Çeşitli haşıl maddeleri bulunmakla birlikte piyasada en çok Polivinilalkol (PVA) maddeleri

kullanılmaktadır. Haşıl maddesinin cinsine göre, kumaş ya direkt suda çözünerek ya da kimyasal malzemeler kullanılarak işlem yapılır. Soğuk bekletme süresinin iyi ayarlanması gerekir, fazla olması halinde bakteriler kumaşa zarar verir. Bekletmenin dönüşümlü yapılmasındaki amaç, flottenin doka sarılı kumaş içinde düzenli sirkülasyonunu sağlamak ve flottenin aşağı doğru akmasını önlemektir.

Soğuk bekletme tamamlandığında (Pad-Batch) sona erdiğinde kumaş ağarmaya alınır.

Kasar (Ağartma): Kasar işlemi selülozik elyafın üzerindeki yabancı maddeleri uzaklaştırmak ve renk verimini arttırmak amacıyla yapılan beyazlatma işlemidir. Pamuk yapısındaki doğal boyar maddeler sayesinde pamuk sarı renge dönüşür. Kasar ile hem boyar maddeler parçalanarak uzaklaştırılır hem de kumaş üzerindeki çöpeller temizlenmiş olur. Kasar 4 farklı şekilde gerçekleştirilebilir:

- ◆ Sodyumhipoklorot ağartması
- ◆ Sodyumklorit ağartması
- ◆ Hidrojenperoksit ağartması
- ◆ Kombine ağartma

Tekstil sektöründe en çok kullanılan metot hidrojenperoksit ağartmasıdır. Tercih nedenleri; elde edilen beyazlık derecesinin iyi olması, ucuz olması, basit olması, güvenli olmasıdır.

Ham bez kasara iki şekilde girebilir; haşıl sökme yapılmış ya da haşıl sökme yapılmamış biçimde. Silindirler aracılığı ile yıkama kabinlerine ulaşan kumaş, arıtılmış suda 60-95 °C'de yıkandıktan sonra, kimyasal olayın gerçekleştiği dipsata geçer. Ağartmak için gerekli tüm kimyasal maddeler gerekli miktara göre ayrı ayrı bidonlardan dipsata pompalanır. Bidonlardan çıkan her boru birer otomatik pompaya bağlıdır. Bu pompalarla gönderilmesi gereken miktarlara göre ayarlanan kimyasal maddeler dipsata girişte tek boruda birleşir. Gönderilen kimyasalların gereğinden az olması beyazlık derecesinin düşmesine sebep olur. Gönderilen kimyasalların gereğinden çok olması ise kumaşın zarar görmesine neden olur. Bunu önlemek ise ham bezin fiziksel özelliklerini bilmek ile mümkün olabilir.

Kasar işleminde aşağıdaki kimyasal maddeler kullanılmaktadır:

İyon Tutucu: Ortamdaki ağır metal iyonların işlevini görmeden parçalanmasını önler.

Islatıcı: Kumaşın emme gücünü arttırarak çözeltiyi emmesini sağlar.

Stabilizatör: H_2O_2 'in kendi kendine parçalanmasını engeller.

Hidrojenperoksit: Kumaşın beyazlamasını sağlar.

Merserizasyon: Merserizasyon işlemi ile, selüloz esaslı liflerin üzerindeki yağ ve vaks gibi yabancı maddeler uzaklaştırıldığı gibi, elyafın boya alma özelliği de arttırılır. Selüloz, elyafın yapısında bulunan doğal yağlar ve vaksler, kostikle sabunlaşma reaksiyona girerek sabunlara dönüşürler. Bu nedenle bu maddeleri uzaklaştırmak için en iyi yöntem, bu maddeleri kostik ve su ile reaksiyona sokmaktır. Merserizasyon işleminde kostiğin de etkisiyle pamuk lifi şişerek, sahip olduğu bükümlü yapıdan silindirik yapıya dönüşür.

Boyama: Bir boyar maddeyi baskıda kullanabilmek için, boyanın ilk önce uygun çözücüler yardımıyla çözülmesi, kimyasal maddelerle karıştırılması ve kıvamlaştırıcı patın eklenmesi ile kıvamlı bir hale getirilmesi gerekir. Bu şekilde baskıya hazır kıvamlı yapıya baskı patı denir. Baskıda boyamadan farklı olarak boyar maddeyi tekstil yüzeyine çözelti halinde uygulamak mümkün değildir. Çünkü bezin emme özelliğinden dolayı çözelti yayılır ve keskin kontürlü desen elde edilemez. Bu nedenle çözeltinin mutlaka kıvamlı hale getirilmesi gerekir. Baskı patının içerdiği maddeler aşağıda verilmiştir:

Sodyumbikarbonat: Reaktif boyar maddenin kumaşa bağlanması için bazik ortam gereklidir. Bu amaçla alkali olarak sodyumbikarbonat kullanılmaktadır. Sodyumbikarbonat ile baskı patları uzun süre bekletilebilir.

Üre: Boyar maddenin çözülmesini ve fiksajını kolaylaştırır. Üre gibi nem verici bir madde olmazsa su hemen buharlaşır ve boya alımı zorlaşır.

Ludigol: Boyar maddenin oksijen ile reaksiyona girmemesini sağlayarak renk gerilmesini önler. Yani iki rengin birbirine temas ettiği bir desende üçüncü rengin oluşmasını engeller.

Yıkama: Düz boyamadan sonra yıkama işlemine geçilir. Her ikisinde de amaç, kumaş üzerindeki boyar madde fazlasını ve kimyasalları uzaklaştırmaktır. Makineler, sürekli yıkama makineleridir. Makinede temiz yıkama suyu en son kabine verilmekte ve buradan baş tarafa doğru gönderilmektedir. Böylece kirli kumaş, birinci kabinde kirlenmiş flotte ile muamele görmekte ve daha sonra kabinlerde daha temiz flotte ile temas etmektedir.

Makine 7 yıkama ve bir kurutma kabininden oluşur. Gerekli durumlarda 3 kabinde suya yıkama sabunu, yıkama makinesi ve kompleks yapıcı katılır. Sonraki kabinlerde ise sıcak durulama yapılır. Yıkama işlemi biten kumaş, kurutma bölümüne geçer ve kumaş sepetleri şeklinde istiflenir.

Aprenin: Aprenin, tekstil ürünlerinin tutum ve görünümünü değiştirmek, yeni kullanım özellikleri kazandırmak amacıyla yapılır. Selülozik tekstil malzemeleri ısındıklarında çekerler. Burada çekme, sulu ortamda liflerin şişmesinden kaynaklanır. Çeken malzeme kurutulduğundan, çekmiş vaziyette kalır. Bu nedenle tekstil terbiyesi işlemleri sırasında çözgü yönünde bir çekmeye tabi kalırlar. Kumaş, ham halde sahip olduğu boyuttan daha dar bir yapı alır. Aprenin, kumaşta kullanım sırasında yıkama sonucu ortaya çıkabilecek çekmeyi önceden önlemeyi sağlar. Kumaşta çekmezlik sağlanarak, boyutsal stabilite kazandırılır.

Kalandırlama: Kalandırlama, kumaşın basınç altında iki veya daha fazla silindir arasından geçirilmesi işlemidir. Bu işlem kumaşa ütülenmiş efekti verir. Kumaş yüzeyi düzgünleşir, parlak bir görünüm kazanır. Kalandırlamada kullanılan silindirler paslanmaz çelik, kağıt selüloz ya da poliamid kaplı olabilir. Kumaşa düzgün bir görüntü vermenin yanı sıra parlaklık da kazandırmak ancak ısıtılmış bir silindir ile sağlanabilir. Kumaşın ısıtılmayan silindirler arasından geçmesi ile mat bir görüntü elde edilirken, bir tanesinin ısıtılması durumunda ise parlak bir görünüm ortaya çıkar. Isıtılabilen silindirler çelik olduğundan, bir kalandır makinesinde asla iki çelik üst üste gelmez, mutlaka bir elastik silindir ile kombine edilir. Çelik silindirler esnemediğinden dolayı, bu kaplama yapılmaz ise kumaş, iki çelik silindir arasından geçerken ezilir. Silindirlerde kumaş geçişi sırasında az da olsa meydana gelen esneme, mamülün yumuşak olmasını sağlar. Burada elde edilen efekti etkileyen en önemli unsur, iki silindirin birbirine göre hızlarıdır. Üstteki silindir hem ısıtılıyor hem de alttaki silindirden daha hızlı dönüyorsa

kalıcı bir parlaklık elde edilir. Kalandırlama bittikten sonra kumaş kalite kontrol bölümüne gönderilir.

Kalite Kontrol: Kalite kontrol bölümünde bütün işlemleri tamamlanmış boyalı ve baskılı kumaşların kontrolü yapılmaktadır. Kontrol edilen kumaşlar, sarıldıktan sonra ambalajlanarak çıkışa hazır hale getirilir.

Kumaş, floresan ışık altında makineden geçirilirken görülen hatalar makine durdurulduktan sonra düzeltilir. Daha çok şu hatalarla karşılaşmaktadır:

- ◆ Desen kayması
- ◆ Dikiş izi
- ◆ Kırık hatası
- ◆ Yanlış baskı
- ◆ Renk farklılıkları
- ◆ Kumaş delikleri
- ◆ Sürtünmeden kaynaklanan hatalar

Kontrol edilen kumaşlar çift katlı sarım ya da rolik sarım yapıldıktan sonra ambalajlanarak firmalara dağıtım yapılır.

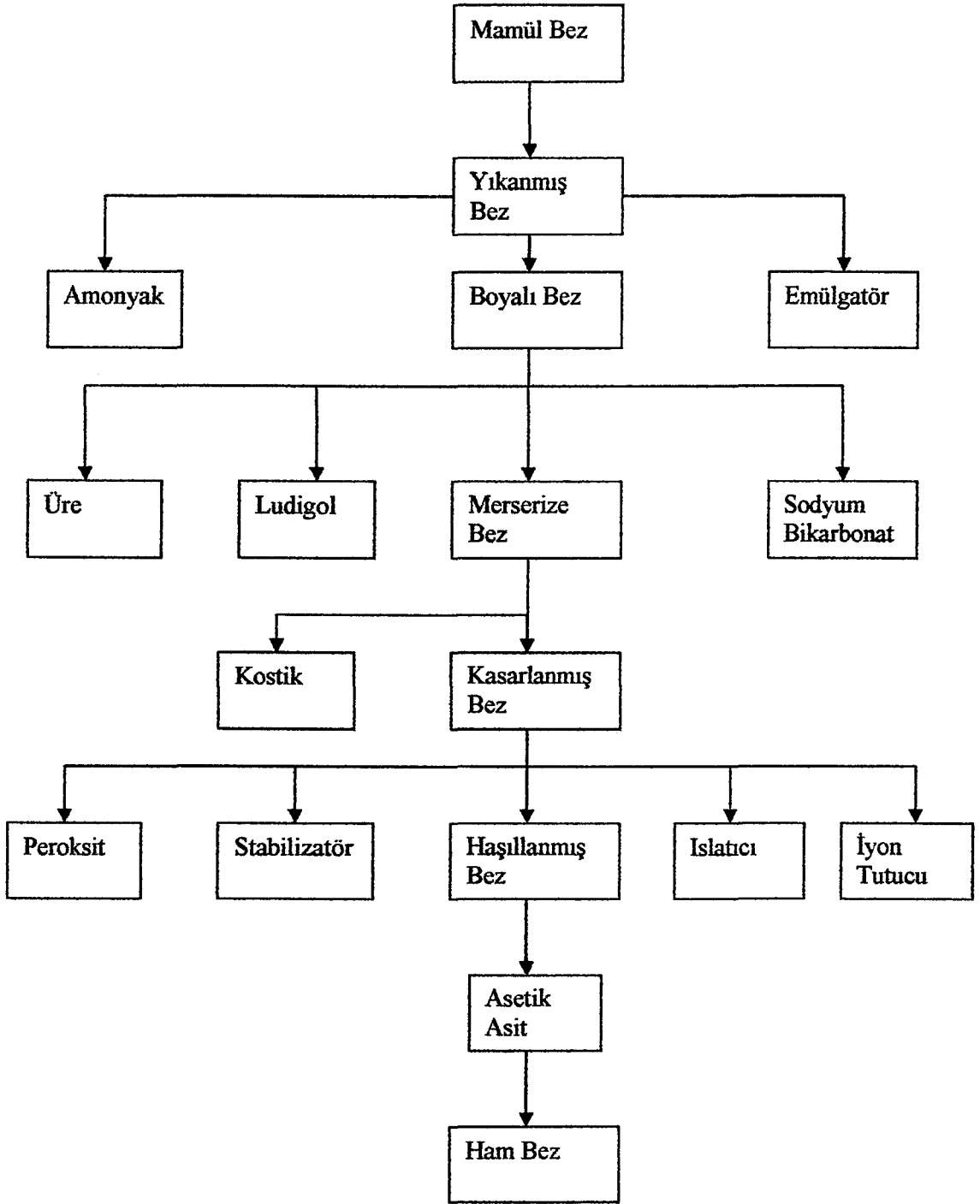
3. İŞLETMENİN ÜRETİM PLANLAMA SİSTEMİ

İşletmede üretim planlama faaliyetleri, Üretim Planlama Departmanı tarafından sürdürülmektedir. Üretim Planlama Departmanı, müşterilerden gelen siparişler (talepler) doğrultusunda ana üretim programını hazırlamaktadır. Ana üretim programı aşamasında, kapasite gereksinimleri hesaplanarak müşteri siparişlerine olumlu ya da olumsuz yanıt verilmektedir. Bazen müşteri kendi ham bezini yine kendisi temin etmekte, işletmenin ham bez tedarik etmesine gerek kalmamaktadır. Bu gibi durumlar da, ana üretim programının şekillenmesinde etkili olmaktadır. Verilen siparişlerin ardından kapasite planlaması yapılarak, siparişin karşılanıp karşılanamayacağına karar verilmektedir. Kapasite planlaması aşamasından sonra malzeme gereksinim planlaması aşamasına geçilmektedir.

Malzeme gereksinim planlamasında, ana üretim programının yanı sıra ürün ağacı bilgileri ve mevcut stok durumu bilgileri de kullanılmaktadır. Üretimin gerçekleşmesi için gerekli malzeme miktarı hesaplanırken, ana üretim programından talep bilgileri, ürün ağacı, her bir malzemenin kullanım miktarı, tedarik süresi ve mevcut stok bilgilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Pamuklu kumaş ürününün, ürün ağacı şekil 9.'da verilmektedir.

Malzeme Gereksinim Planlama sisteminin parametreleri olan planlama dönemi, emniyet stoğu, sipariş miktarı, tedarik süreleri bu noktada göz önünde bulundurulmaktadır. İşletme planlama dönem uzunluğunu 15 gün olarak belirlemiştir. Bu sürenin 15 gün olmasının nedeni, tedarik edilmesi gereken malzemelerin ürün ağacına göre sıralandığında oluşturduğu tedarik süresi toplamıdır. Bu süre hesaplanırken, aynı seviyedeki malzemelerden tedarik süresi en uzun olanı göz önünde bulundurulur.

İşletme, üretim sırasında istenmeyen durumları önlemek için emniyet stoğu bulundurmaktadır. Emniyet stok miktarını, siparişin %10'u olarak belirlemiştir. Sipariş miktarına %10'luk emniyet stoğu miktarını da ekleyen işletme nihai talebi hesaplamak da, bu miktarı brüt gereksinim olarak malzeme gereksinim planlamasında kullanmaktadır.



Şekil 9. Pamuklu Kumaş Ürün Ağacı

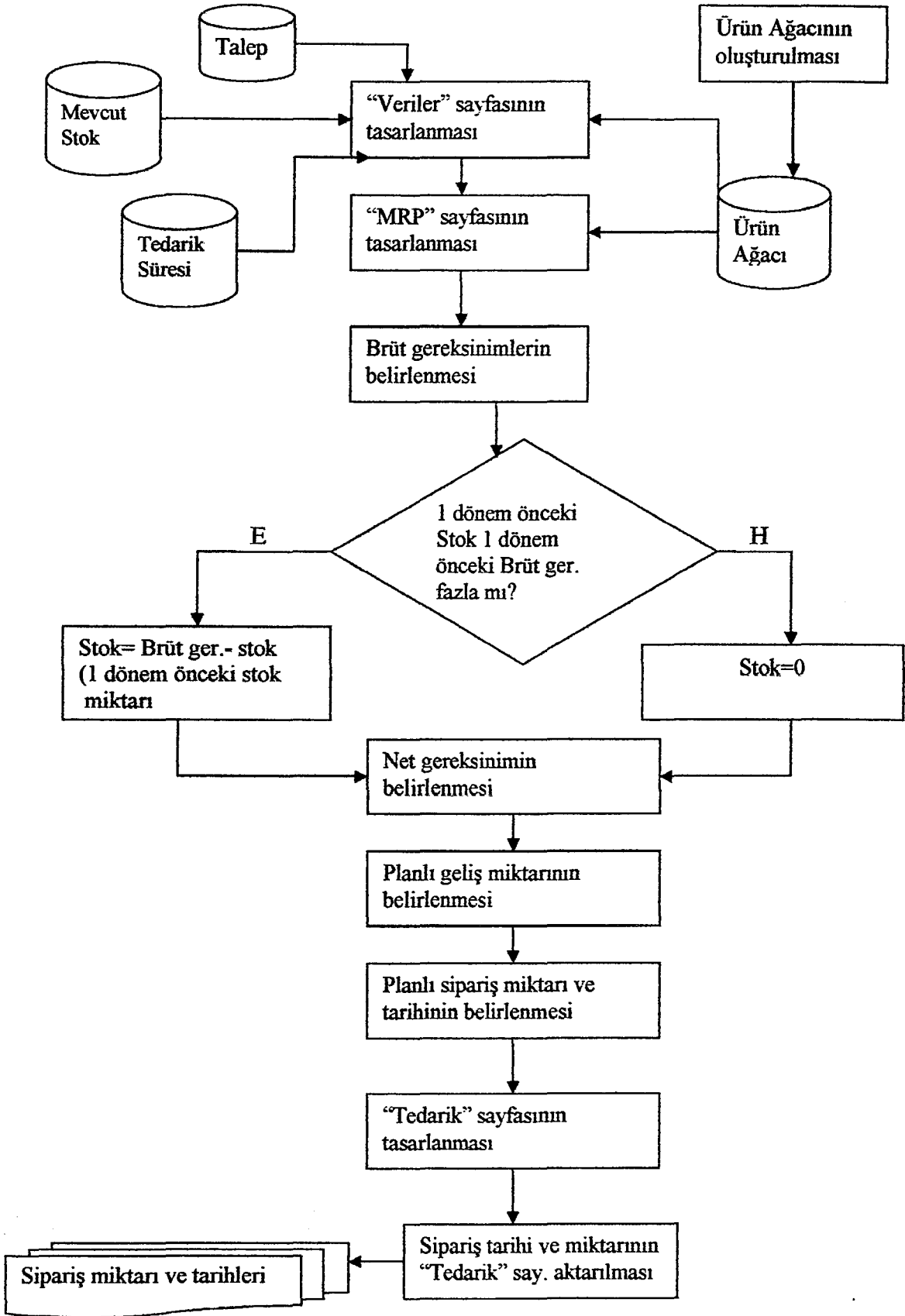
Mevcut stok bilgilerini de dikkate alan üretim planlama departmanı, brüt gereksinimden mevcut stok miktarını düşerek net gereksinim miktarını hesaplamaktadır. Bütün bu işlemler üründen başlayarak en alt seviyedeki malzemeye kadar devam etmekte, her bir malzemenin net gereksinimine göre sipariş miktarı ve sipariş veriliş tarihi belirlenmektedir. Sipariş miktarı ve sipariş veriliş tarihleri, işletmenin malzeme gereksinim planlamasının ana çıktılarıdır. Bütün malzemeler için bu işlem tamamlandığında malzeme gereksinim planlaması da tamamlanmış olur.

Malzeme Gereksinim Planlaması tamamlandıktan sonra Ayrıntılı Kapasite Planlaması aşamasına geçilir. Bu aşamada malzeme gereksinim planlaması aşamasında belirlenen üretim miktarları için kapasitenin yeterli olup olmadığı kontrol edilir. Üretilen her malzemenin, üretim miktarı ile işlem gördüğü tezgah kapasitesi karşılaştırılır. Kapasitenin yetersiz olduğu durumlarda, ek vardiya konulması, siparişin geciktirilmesi gibi çözümler uygulanır.

4. MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI AŞAMASINDA KULLANILAN KARAR DESTEK SİSTEMİ

İşletmeler için malzemelerin ne zaman ve ne miktarda tedarik edilmesinin belirlenmesi karmaşık ve zaman alıcı bir süreçtir. Yapılan bu çalışmada da bir tekstil işletmesi için süreci kolaylaştırmak, malzeme tedariği ile ilgili problemleri çözümlemek için bir Karar Destek Sistemi tasarlanması uygun görülmüştür. İşletmenin Malzeme Gereksinim Planlaması Sistemini uygulama sürecinde faydalanabileceği bir Karar Destek Sistemi geliştirilmiştir. Tasarım sürecini gösteren sistem akış diyagramı şekil 10.'da verilmiştir.

Karar Destek Sistemi, MS Excel ortamında geliştirilmiştir. Tasarımda MS Excel yazılımının kullanılmasının başlıca nedenleri; herkes tarafından rahatça kullanılabilmesi, yaygın bir program olması, işletmeye ekstra harcama yükü getirmemesidir.



Şekil 10. Tasarım Süreci Sistem Akış Diyagramı

Tasarlanan Karar Destek Sisteminde, 3 çalışma sayfası bulunmaktadır. Bunlar, “Veriler”, “MRP”, “Tedarik Planı” çalışma sayfalarıdır.

“Veriler” çalışma sayfasında, bilgisayara parametre ve veri girişi yapılmaktadır. (Ek-1) Malzeme Gereksinim Planlamasının girdileri olan mevcut stok miktarı, temin süreleri, talep miktarı bilgileri, sisteme bu çalışma sayfasında dahil olmaktadır. “Veriler” çalışma sayfasında, ürün için günlük talep miktarı, her bir malzeme için günlük mevcut stok miktarı, tedarik süresini ve tedarik birimi verileri kullanıcılar tarafından güncellenebilmektedir.

“MRP” çalışma sayfası ise, Malzeme Gereksinim Planlamasının yapıldığı kısımdır. (Ek-2) “MRP” çalışma sayfası, ihtiyaç duyduğu bilgileri “Veriler” çalışma sayfasından elde etmektedir. “Veriler” çalışma sayfasındaki mevcut stok bilgilerinde veya talep bilgilerinde bir değişiklik söz konusu olduğunda, bu değişiklikler otomatik olarak “MRP” çalışma sayfasına da yansımaktadır.

Malzeme Gereksinim Planlaması tablosunun ilk kısmı olan brüt gereksinim oluşturulurken, “Veriler” çalışma sayfasının talep bilgisi alınmaktadır. Bunu gerçekleştirmek için MS Excel’de formül çubuğuna sayfa adı ve sütun bilgisini girmek yeterlidir. Nihai ürün olan mamül bez ilk sütuna için formül çubuğuna “=VERİLER!C5” formülü girilmiştir. Buradaki “VERİLER” çalışma sayfasını belirtmek de, “!” işareti ise ilgili sayfadan alıntı yapıldığını bildirmektedir. “C5” ifadesi ise ilk günün talep bilgilerinin bulunduğu satır ve sütun numarasına karşılık gelmektedir. Daha sonra formül kopyalanarak diğer günler için de aynı işlemlerin yapılması sağlanmıştır.

İşletmedeki üretim yapısı gereği, bazı malzemelerin temini metre cinsinden ifade edilirken , bazı malzemelerin tedarik birimi olarak kilogram kullanılmaktadır. Kilogram ile ifade edilen malzemelerin brüt gereksinimi hesaplanırken, günlük talep miktarı ile malzemenin, 1 metre kumaş için kullanım miktarı çarpılır. “Veriler” çalışma sayfasından alınan talep bilgileri, “MRP” sayfasına bu işlem yapılarak aktarılmaktadır. Böylece kullanıcının, temin edilecek malzemenin birimi konusunda sorun yaşamaması önlenmiş olur. Örnek olarak Amonyak malzemesi verilebilir. 10. gün için Amonyak brüt gereksinimi hesaplanırken, ilgili hücrenin formül çubuğu kısmına

"=VERİLER!M5*0,01" formülü girilmiştir. Bu ifadedeki, "VERİLER!" çalışma sayfasını, "M5" ilgili satır ve sütun numarasını belirtmek de, "0,01" sayısı ise Amonyak malzemesinin 1 metre kumaş için kilogram cinsinden kullanım miktarına karşılık gelmektedir.

Brüt gereksinim miktarları hesaplandıktan sonra, her bir malzeme için, brüt gereksinim miktarı ile mevcut stok miktarı karşılaştırılmaktadır. Mevcut stok miktarı bilgisi de, talep bilgilerinin alındığı "Veriler" çalışma sayfasından temin edilmektedir. Dönem başı 0. gün olarak ele alındığı çalışmada, mamül bezin mevcut miktar ilk hücrelerine "=VERİLER!C11" formülü girildiğinde; mamül bez için dönem başı stok miktarı "MRP" çalışma sayfasına aktarılmaktadır. Aynı şekilde diğer malzemeler için de ilgili satır ve sütun numaraları yazıldığında her malzeme için dönem başı stokları sisteme dahil edilmiştir. Sonraki günler için ise mevcut stok miktarıyla brüt gereksinim miktarı karşılaştırılmaktadır. Bir önceki günün mevcut stok miktarı bir önceki günün brüt gereksinim miktarından fazlaysa; ilgili dönemin stok miktarı, bir gün önceki stok miktarından bir önceki günün brüt gereksinim miktarının çıkarılmasıyla elde edilir. Aksi takdirde mevcut stok miktarı ilgili hücreye 0 olarak atanır. Bunu sağlamak için mamül bezin 1. gün mevcut miktar hücrelerine "=EĞER(E8-E9>0;0;EĞER(E9-E8>0;E9-E8;0))" formülü girilmiştir. Buradaki "E8" hücresi dönem başı brüt gereksinim miktarına, "E9" hücresi ise dönem başı stok miktarına karşılık gelmektedir. Aynı işlemler diğer hücreler ve malzemeler için de tekrarlanmıştır.

Net Gereksinim miktarı hesaplanırken, ilgili dönemin brüt gereksinim miktarıyla, ilgili dönemin mevcut stok miktarı karşılaştırılmaktadır. Mevcut miktar brüt gereksinim miktarından fazlaysa net gereksinim miktarı, mevcut stok miktarından brüt gereksinim miktarının çıkarılmasıyla elde edilir; aksi takdirde net gereksinim miktarı 0 olmaktadır. Bu karşılaştırma, mamül bezin ilk hücrelerine "=EĞER(E8>E9;E8-E9;" ")" formülü yazılarak yapılabilir. Diğer hücreler ve diğer malzemeler için de bu işlemler gerçekleştirilerek net gereksinim değerleri elde edilmiştir

Net gereksinim miktarının bulunmasından sonraki aşama planlı geliş miktarının belirlenmesidir. İşletmenin tedarik politikası gereği, planlı geliş miktarı net gereksinim miktarına eşit olmaktadır. Dolayısıyla, geliştirilen Karar Destek Sisteminde de net gereksinim miktarı, planlı geliş miktarına eşitlenmiştir. Örneğin mamül bez planlı geliş

hücresine aynı günün net gereksinim miktarını içeren “=F10” formülü yazılmıştır. Planlı geliş miktarı hesaplandıktan sonra, planlı siparişin zamanı belirlenmektedir. Planlı siparişin zamanı, malzemenin planlı geliş gününden tedarik süresinin çıkarılmasıyla elde edilmektedir.

Malzeme Gereksinim Planlamasında, bir üst seviyedeki malzemenin planlı sipariş tarihi, bir alt seviyedeki ürünün brüt gereksinim tarihine eşit olmaktadır. Dolayısıyla tasarlanan Karar Destek Sisteminde de, bir üst seviyedeki malzemenin planlı sipariş tarihi ile, bir alt malzemenin brüt gereksinim tarihi eşleştirilmiştir. Planlama dönem uzunluğu, daha önceden de belirtilen nedenlerden dolayı 15 gün olarak belirlenmiştir.

“MRP” çalışma sayfasında hesaplanan sipariş miktarları ve sipariş tarihleri, “Tedarik Planı” çalışma sayfasına aktarılmıştır. (Ek-3) Böylece, işletmenin temin etmesi gereken malzemeler ve sipariş tarihleri kolayca görülebilmektedir.

Malzeme Gereksinim Planlaması, 1 Mart 2005 ile 15 Mart 2005 tarihlerini kapsamaktadır. “MRP” çalışma sayfasında yer alan 1. gün, 1 Mart 2005 tarihine tekabül etmektedir. Sipariş tarihleri, “Tedarik Planı” sayfasında baştan sona doğru sıralanmıştır.

5. KARAR DESTEK SİSTEMİNİN GENEL BİR DEĞERLENDİRMESİ

İşletmenin Malzeme Gereksinim Planlaması aşamasında kullanabileceği, üretim yapısına uygun bir Karar Destek Sistemi tasarlanmıştır.

Karar Destek Sisteminin, talep ve mevcut stok bilgilerinin değişmesi durumunda bile güncellenmesine gerek kalmamaktadır. Ancak malzeme gereksinim planlamasında meydana gelecek tedarik süresi bilgilerinde ve ürün ağacında meydana gelebilecek bir değişiklikte sistemin güncellenmesi gerekmektedir. Sistemin başlıca yararları aşağıda verilmiştir:

- ◆ Kolay kullanılabilen bir sistem olması: Karar Destek Sistemi, MS Excel ortamında tasarlanmıştır. MS Excel Office programı hemen hemen bütün bilgisayarlarda bulunan, bilgisayar kullanıcılarının büyük bir kısmının kullanmayı bildiği bir program türüdür. Dolayısıyla, tasarlanan bu sistem için ekstra bir eğitime ihtiyaç duyulmamaktadır. Sistemde, veri girişlerinin, malzeme

gereksinim planlamasının, tedarik planının farklı sayfalarda olması kullanıcıya kolaylık sağlamaktadır. Kullanıcı, her aşamada sadece tek sayfa ile meşgul olmaktadır.

- ◆ Sürekli bir sistem olması: Geliştirilen sistem, sadece 15 günlük kullanım süresine sahip değildir. Gelecek dönemlerde de kullanılabilir. Talep ve stok değişikliklerine duyarlı olan bu sistem, işletmeye uzun süre fayda sağlayabilir. Temin sürelerinde ve ürün ağacında değişiklikler olsa bile sistem güncelleştirilerek kullanımına devam edilebilir.
- ◆ Tedarik politikasını düzenleyen bir sistem olması: İşletmelerde doğru zamanda, doğru miktarda malzeme bulundurmak son derece önemlidir. Tasarlanan bu Karar Destek Sisteminin en önemli yararlarından birisi de, tedarik politikasını belirlemesidir. Bu sistem sayesinde malzemelerin ne zaman ve hangi miktarda sipariş edileceği belirlenmiş ve açık bir şekilde gösterilmiştir.
- ◆ İşlem yükünü ve işlem süresini azaltan bir sistem olması: Malzeme Gereksinim Planlaması için geliştirilen bu sistem sayesinde, planlama faaliyetleri için yoğun işlem yükü olmayacaktır. Talep miktarına bağlı olarak, bütün malzemelerin gereksinim miktarları ve sipariş tarihleri anında belirlenmiş olacaktır. Bu da, işletme için önemli bir zaman ve işgücü kazancı olacaktır.

SONUÇ

Günümüzde rekabet, yerel bazdan ulusal baza, hatta uluslararası baza tırmanmaktadır. Bu koşullar altında rekabet gücünü korumak ve geliştirmek isteyen işletmelerin vizyon, hedef ve stratejilerini gözden geçirmeleri gerekmektedir. Yoğun rekabet, işletmeleri ürün kalitelerini artırmaya, pazardaki değişimlere karşı hızını yükseltmeye ve bunları başarırken de maliyetlerini düşürmeye zorlamaktadır. Değişimlere hızlı ve ekonomik tepki verebilmek için, işletmenin tüm fonksiyon, süreç ve kaynaklarının entegre bir şekilde planlanması ve kontrol edilmesi gerekmektedir.

Malzeme gereksinim planlaması sistemi, işletmelerde verimliliğin artırılması, karar vermede yöneticiye yardımcı olması, dar boğazların giderilmesi, tedarikçi firmalarla daha kaliteli bir ilişki kurulması, stokların optimum seviyede tutulmasıyla kaynakların en iyi biçimde kullanılmasına olanak vermektedir. Malzeme gereksinim planlaması, günümüz rekabet koşullarında işletmeler açısından önemli bir yere sahiptir. Kaynaklarını iyi kullanan işletmeler rekabet açısından avantajlı konumda olmaktadır.

Malzeme gereksinim planlaması, bütünsel bir üretim yönetim sisteminin bir alt sistemi olabileceği gibi, malzeme yönetim sisteminin bir alt sistemi olarak da ele alınabilir. Bu nedenle bu sistem, stok yönetimini detaylı üretim planlamasının bir parçası olarak görmekte, üretimde meydana gelebilecek değişimlere ayak uydurabilmeyi mümkün kılmaktadır.

Malzeme gereksinim planlaması sisteminde, ana üretim programından alınan sipariş veya satış tahmin değerleri, her bir ürün için gerekli olan malzemelerin ürün ağacındaki kullanım miktarları, parti büyüklüğü, tedarik süreleri bilgilerinden yararlanılarak sipariş veya üretim tarihleri ve sipariş ya da üretim miktarı belirlenir.

Malzeme gereksinim planlaması sistemi kullanımının en önemli avantajı işletmelere açıklık sağlaması, işletmenin geleceğe yönelik kararlar almasına yardımcı olması, mevcut durumu değerlendirmeyi kolaylaştırması ve işletmenin karar alma süresini azaltmasıdır. Bütün bu avantajlar işletmede uygun bir karar destek sistemi kullanılmasıyla sağlanabilir.

Üretim planlamada uygun olmayan bir değişikliğin, işletme açısından geriye dönülmez ve olumsuz etkiler doğuracağı aşikardır. Üretim planındaki herhangi bir

değişiklik için verilmesi gereken karar, firmanın imalat ve satın alma gibi fonksiyonlarıyla ilgili çok sayıda faktöre bağlıdır. Çok sayıdaki karar değişkenine bağlı olan durumları değerlendirmek, üretim yöneticilerinin en zor görevlerinden biridir. Yöneticilere bu konularda destek sağlayacak olan karar destek sistemi, önemli bir rol üstlenir.

Küreselleşme, yoğun rekabet ve gelişen teknoloji ile birlikte problemler daha karmaşıklaşmakta ve bu nedenle problemlerin çözümünde uzmanlık, zeka ve doğru kararlar daha büyük önem kazanmaktadır. Karar destek sistemlerinin rolü ve önemi burada ortaya çıkmakta ve önemli bir boşluğu doldurmaktadır. Böylece karar destek sistemiyle desteklenen karar vericiler, daha kaliteli kararlar vererek, problemlerini daha etkin bir şekilde çözebileceklerdir.

Malzeme gereksinim planlamasında karar destek sistemi kullanılması konusunu ele alan bu çalışmada, iki sistemin birbirini tamamlayan bir örneği gösterilmiştir. İşletmenin talep, ürün ağacı, mevcut stok bilgileri bilgisayar ortamında değerlendirilerek, geliştirilen karar destek sistemi yardımıyla sipariş miktarı ve sipariş tarihi bilgilerine dönüştürülmüştür. Kullanıcının kolaylıkla işlem yapabilmesi için veri girişleri, malzeme gereksinim planlaması, tedarik planlaması farklı çalışma sayfalarında düzenlenmiştir. Böylece kullanıcı hangi işlemi gerçekleştirmesi gerekiyorsa o sayfaya yönelecek, zaman kaybı yaşanmayacaktır.

Çalışmanın sonucunda, Malzeme Gereksinim Planlaması Sisteminde meydana gelebilecek değişikliklere duyarlı, kullanımı kolay, karar alma sürecini etkinleştiren ve kısaltan bir Karar Destek Sistemi geliştirilmiştir. Böylece işletme, talep, stok ve sipariş tarihlerindeki değişikliklere hızlı bir şekilde uyum sağlayarak, günümüz rekabet koşullarına ayak uydurabilecektir.

EKLER

Sayfa

EK 1. Veriler Çalışma Sayfası.....	104
EK 2. MRP Çalışma Sayfası.....	105
EK 3. Tedarik Planı Çalışma Sayfası.....	109

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		

ANA SAYFA

MRP SAYFASI

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
15000 5000

MALZEME MEY STOK TED SUB TED CINS

(gün)

MAMÜL BEZ	0	*	m
YIKANMIŞ BEZ	0	*	m
AMONYAK	0	1	kg
EMÜLGATÖR	0	1	kg
BASKILI BEZ	0	*	m
ÜRE	0	2	kg
LUDİGOL	0	1	kg
SODYUM BİKARBONAT	0	2	kg
MERSERİZE BEZ	0	*	m
KOSTİK	0	1	kg
KASARLANMIŞ BEZ	0	1	kg
PEROKSİT	0	1	kg
STABİLİZATÖR	0	2	kg
İSLATICI	0	2	kg
İYON TUTUCU	0	1	kg
HAŞILLANMIŞ BEZ	0	*	m
ASETİK ASİT	75	3	kg
HAM BEZ	2000	1	m

* Tezgahların üretim kapasitesine bağlı olarak aynı gün içinde üretilebilmektedirler

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		

								GÜN							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

BASKALI BEZ
(m)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15000	0	0	0	0	5000	0
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM										15000					5000	
PLANLI GELİŞ										15000					5000	
PLANLI SİPARİŞ										15000					5000	

DEĞİ
(kg)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	105	0
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM										315					105	
PLANLI GELİŞ										315					105	
PLANLI SİPARİŞ								315					105			

DEĞİ
(kg)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	5	0
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM										15					5	
PLANLI GELİŞ										15					5	
PLANLI SİPARİŞ									15					5		0

SÜBÜN BİKARBONAT
(kg)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	30	0
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM										90					30	
PLANLI GELİŞ										90					30	
PLANLI SİPARİŞ								90					30			

NERSELE BEZ
(m)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	0	0	0	15000	0	0	0	0	5000			
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM								15000					5000			
PLANLI GELİŞ								15000					5000			
PLANLI SİPARİŞ								15000					5000			

	GÜN															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0	0	0	60			
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM								180					60			
PLANLI GELİŞ								180					60			
PLANLI SİPARİŞ							180					60				

(kg)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	0	0	15000	0	0	0	0	5000				
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM							15000					5000				
PLANLI GELİŞ							15000					5000				
PLANLI SİPARİŞ							15000	0				5000				

(m)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0	40				
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM							120					40				
PLANLI GELİŞ							120					40				
PLANLI SİPARİŞ						120					40					

(kg)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	10				
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM							30					10				
PLANLI GELİŞ							30					10				
PLANLI SİPARİŞ					30					10						

(kg)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	15				
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM							45					15				
PLANLI GELİŞ							45					15				
PLANLI SİPARİŞ					45					15						

(kg)

								GÜN							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

İYON TUTUCU
(kg)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	5			
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM							15					5			
PLANLI GELİŞ							15					5			
PLANLI SİPARİŞ						15					5				

İSİLİ ANIŞ BEZİ
(m)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	15000	0	0	0	0	5000					
MEVCUT MİKTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM					15000					5000					
PLANLI GELİŞ					15000					5000					
PLANLI SİPARİŞ					15000	0				5000					

İSİLİ ASİT
(kg)

BRÜT GEREKSİNİM	0	0	0	0	60	0	0	0	0	20					
MEVCUT MİKTAR	75	75	75	75	75	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM										5					
PLANLI GELİŞ										5					
PLANLI SİPARİŞ							5								

İSİLİ BEZ
(kg)

BRÜT GEREKSİNİM	0	15000	0	0	0	0	5000								
MEVCUT MİKTAR	2000	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NET GEREKSİNİM		13000					5000								
PLANLI GELİŞ		13000					5000								
PLANLI SİPARİŞ	13000					5000									

EK 3. Tedarik Planı Çalışma Sayfası

ANA SAYFA

TEDARİK PLANI

MALZEME ADI	MIKTAR	BİRİM	SİPARİŞ VERME TARİHİ
HAM BEZ	13000	m	28.02.2005
			01.03.2005
			02.03.2005
			03.03.2005
ISLATICI	45	kg	04.03.2005
STABİLİZATÖR	30	kg	04.03.2005
HAM BEZ	5000	m	05.03.2005
İYON TUTUCU	15	kg	05.03.2005
PEROKSİT	120	kg	05.03.2005
ASETİK ASİT	5	kg	06.03.2005
KOSTİK	180	kg	06.03.2005
SODYUM BİKAR.	90	kg	07.03.2005
ÜRE	315	kg	07.03.2005
LUDİGOL	15	kg	08.03.2005
AMONYAK	150	kg	09.03.2005
EMÜLGATÖR	150	kg	09.03.2005
STABİLİZATÖR	10	kg	09.03.2005
PEROKSİT	40	kg	10.03.2005
İYON TUTUCU	5	kg	10.03.2005
KOSTİK	60	kg	11.03.2005
ÜRE	105	kg	12.03.2005
SODYUM BİKAR.	30	kg	12.03.2005
LUDİGOL	5	kg	13.03.2005
AMONYAK	50	kg	14.03.2005
EMÜLGATÖR	50	kg	14.03.2005

KAYNAKÇA

- Acar, Nesime. **Malzeme İhtiyaç Planlaması**, MPM Yayın No:323, Ankara, 1995.
- Gallupe, R. Brent. ve Desanctis, Gerardine. "Computer Based Support for Group Problem Finding: An Experimental Investigation", **MIS Quarterly**, June 1988.
- Huber, G. "Issues in the Design of Group Decision Support Systems", **MIS Quarterly**, Sept, 1984.
- Keen, P.G.W. ve Morton, Scott. **Decision Support Systems: An Organizational Perspective**, Addison Wesley Reading, London, 1978.
- Kroenke, David. **Management Information Systems**, McGraw Hill Watsonville, 1992.
- Meral, Sedef ve Erkip, Nesim. "Tam Zamanında Üretim Sistemlerinin Klasik Üretim Sistemleri ile Karşılaştırılması", **Teknik Rapor No: 88-10**, Ankara, ODTÜ, Eylül 1988.
- Mosley, Bradley ve Dieck, Antonio. "Material Requirement Planning Using a Microcomputer", **AHEIE News**, Vol.XIX, No:3.
- Murray, Turoff ve Murray, S.T. Hilltz. "Computer Support for Group Versus Individual Decision" **IEEE Transactions on Communications**, Vol.30, No.1, Jan, 1982.
- Özalp, İnan. **Çok Uluslu İşletmelerin Az Gelişmiş Ülkelerdeki Joint Venture Stratejileri**, Eskişehir, 1995.
- Sprague, Ralph H. Jr. ve Carlson, H.E. D. **Building Effective Decision Systems**, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1982.
- Sümer, Halefşan. "Karar Destek Sistemleri ve Benzetimi." **OTOMASYON DERGİSİ**, S. 57, Şubat 1997.
- Thierauf, R.J. **Decision Support Systems for Effective Planning and Control**, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1982.
- Turoff, M. ve Starr R.H. "Computer Support for Group Versus Individual Decisions", **IEEE Transactions on Communications**, 1982.
- Vickery, Adrian R. "Design of Manufacturing Data Base for Management Use", **Computers and Industrial Engineering**, Vol.7., No:3, 1983.
- Yamak, Oygur. **Üretim Yönetimi**, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F., Bursa, 1989.
- Yenersoy, Gönül. **Malzeme Yönetim Sistemleri**, MA-PA Yayınları, İstanbul, 1990.